Zeitschrift für Desinfektion

Wissenschaftl. Organ für die bakteriolog. und zoolog. Desinfektion, besonders in kommunalhygien. Hinsicht

herausgegeben von Prof. **J. Wilhelmi**, Berlin-Dahlem.

Verlagsanstalt Erich Deleiter, Dresden-A. 16, Postscheckkto. Dresden 936 / Nachdruck verboten / Bezugspreis jährl. 20 M

21. Jahrgang | **Heft 1, Ausgabe A** | **Januar 1929**

Inhaltsverzeichnis:

Aus dem staatlichen Hygienischen Institut zu Hamburg. (Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. R. O. Neumann). Abteilung VI. Gewerbe-, Bau-, Wohnungshygiene, Schädlingsbekämpfung (Abteilungsvorsteher Prof. Dr. L. Schwarz.)

Bekämpfung der Gesundheitsschädlinge durch Blausäure.*)

Von Prof. Dr. L. **Schwarz**, Hamburg.

Die Methode der Bekämpfung von Ungeziefer durch Blausäure begeht in diesem Jahre schon ihren 51sten Geburtstag. I. T. Bell[1] verwendete 1877 gasförmige Blausäure zum ersten Male zur Vernichtung von Schädlingen in einer Insektensammlung. 1886 schlug Coquillet[7] in Los Angeles vor, gasförmige Blausäure zur Beseitigung von Obstgartenschädlingen zu benutzen. Sein Vorschlag erschien, wie einer Abhandlung Escherichs[9] zu entnehmen ist, den Amerikanern zu gewagt. Coquillet wurde zunächst ausgelacht. Er konnte aber seine Landsleute durch praktische Versuche beim Abtöten von Schildläusen auf Orangen-Zitronenbäumen von der ausgezeichneten Wirksamkeit seines Verfahrens überzeugen, und es fand weiteste Verbreitung. 1898 gaste W. G. Johnson[21] zum ersten Male eine Mühle zur Abtötung von Mehlmotten mit Blausäure aus. Im gleichen Jahre verwendete die Kapeisenbahngesellschaft in Südafrika Blausäure zum Entwesen von Eisenbahnwagen. In Deutschland setzte sich Escherich[9] 1913 für den Gebrauch der Blausäure zur Bekämpfung von Schadinsekten in Magazinen, Mühlen, Getreidespeichern ein. Während des Krieges fand dann von 1917 ab gasförmige Blausäure auch bei uns zur Vertil-

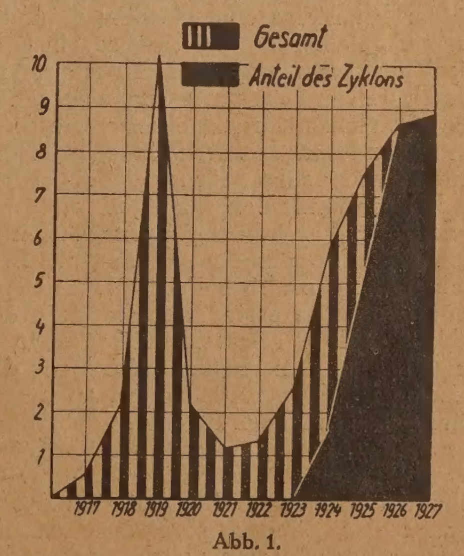


Abb. 1.

gung von Ungeziefer in Kasernen, Massenquartieren, Mühlen usw. häufiger Verwendung. Die

---

* Nach einem Referat, erstattet im Auftrage der Deutschen Hygienischen Gesellschaft anläßlich der Tagung während der 90. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Hamburg 1928.

Tabelle 1.

Blausäurekonzentrationen und Einwirkungszeiten bei der Vernichtung verschiedener Schädlinge.

Schädlingsart		Angewandte Gasstärken in					
		Schiffen		Gebäuden		Entwesungskammern	
Übliche Bezeichnung	Wissenschaftlicher Name	HCN g/cbm	Std.	HCN g/cbm	Std.	HCN g/cbm	Std.
1. Ratten		1,5—2,5	2	5	12	—	—
2. Mäuse		1,5—2,5	2	5	12	—	—
3. Wanzen	Cimex	5	6	10—15	24	20—30	24
4. Flöhe	Pulicidae	5	6	10—15	24	—	—
5. Kleiderläuse	Pediculus vestimenti	—	—	10—15	24	20—30	24
6. Milben	Glyciphagus	—	—	10—15	48	—	—
7. Messingkäfer	Niptus hololeucus	—	—	20—30	48	—	—
8. Hausbock	Callidium bajulum	—	—	30	48	—	—
9. Speckkäfer	Dermestes	—	—	15—20	24	30	bis 5 Tage
10. Tabakkäfer	Lasioderma sericorne	—	—	15—20	24	—	—
11. Mehlkäfer	Tenebrio molitor	—	—	10—15	24	—	—
12. Mehlmotte	Ephestia kuehniella	—	—	10—15	24	20—30	24
13. Kleidermotte	Tineola biselliella	—	—	10—15	24	20—30	24
14. Schaben	Phyllodromia u. Blatta	5	6	10—15	24	—	—
15. Mücken							
16. Fliegen							
17. Blattläuse, Schildläuse und andere Pflanzenschädlinge		—	—	—	—	—	—

ersten Blausäure-Ausgasungen von Schiffen erfolgten in Deutschland im Jahre 1922. Jetzt dient die Blausäure zur Abtötung von Ratten, Mäusen, Wanzen, Milben, Schaben, Flöhen, Motten verschiedener Art, von Messingkäfern, Hausbock, Speckkäfern, Tabakkäfern, Mehlkäfern, Läusen, gelegentlich von anderen Insekten, z. B. Ameisen, und von zahlreichen Pflanzenschädlingen. Die Einwirkungszeiten und Blausäuremengen für die verschiedenen Schädlinge sind in Tabelle 1 verzeichnet.

Welchen Umfang die Ungeziefervertilgung mittels gasförmiger Blausäure in Deutschland angenommen hat, geht aus Abb. 1 hervor, die einer Abhandlung Heerdts[19] entnommen ist.

Während man in Amerika zunächst der Anschauung Ausdruck gab, daß in der starken Giftigkeit der Blausäure eine Gewähr dafür liege, die unumgänglichen Vorsichtsmaßregeln bei der praktischen Anwendung von Blausäure nicht leichtfertig außer acht zu lassen, haben es die deutschen Reichsbehörden, ebenso wie die Behörden in anderen Ländern, in sehr richtiger Erkenntnis der Sachlage für notwendig erachtet, durch Erlasse und Verordnungen die Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen zum Schutz der Allgemeinheit und der die Schädlingsbekämpfung praktisch Ausführenden amtlich zu regeln. Die erste deutsche Verordnung wurde bereits 1919 erlassen. Die neueste Verordnung stammt vom August 1927. Nach dieser Verordnung ist die praktische Anwendung von Blausäure usw. nur nach Erlaubnis der obersten Landesbehörden bestimmt konzessionierten Gesellschaften oder Personen gestattet. Wissenschaftliche Forschungen in Anstalten des Reiches oder der Länder, praktische Ausübung durch Heer oder Marine werden durch dieses Verbot nicht betroffen.

Durchgasungen von Gebäuden oder Schiffen dürfen nur vorgenommen werden, wenn diese vorher von Menschen gänzlich geräumt sind. Für bestimmte Mittel können die zuständigen Minister bei Teildurchgasungen Erleichterungen hinsichtlich der Räumung zulassen. Spezielle Ausführungsbestimmungen befassen sich mit näheren Einzelheiten.

Die Blausäure, Zyanwasserstoff, hat einen Schmelzpunkt von — 13,4° und siedet bei + 25,6°. Ihr spezifisches Gewicht in Gasform beträgt 1,21, ist also geringer als das der Luft mit 1,29. Luftblausäuregemische sind erst bei einem Blausäuregehalt von 15 vH explosibel. Das sind Konzentrationen, die in der Praxis nicht annähernd angewendet werden. Gasförmige Blausäure ist farblos, ihr Geruch ist sehr charakteristisch und unverkennbar für denjenigen, der häufig mit Blausäure zu tun hat, vorausgesetzt, daß er empfindliche Riechnerven besitzt. Direkt den Blausäuregeruch zu definieren, ist den Spezialisten bisher noch nicht gelungen, jedenfalls hat der Blausäuregeruch nur sehr entfernte Ähnlichkeit mit dem Geruch nach Bittermandeln. Die Empfindlichkeit für die Wahrnehmung der Blausäure wird während des Rauchens erhöht, das Aroma der Zigarette oder Zigarre leidet sofort, und man bemerkt selbst bei sehr geringen Blausäuremengen einen abnormen Geschmack am Gaumen. Die einzelnen Menschen haben eine sehr verschiedene Riechempfindlichkeit gegenüber der Blausäure. Es gibt Menschen, die Blausäure nicht zu riechen vermögen. Andererseits kommt es immer wieder vor, daß ängstliche Naturen Blausäure zu riechen vorgeben, wo überhaupt nicht mit Blausäure gearbeitet wird.

Die Blausäure hat die für die Durchgasungspraxis ausgezeichnete Eigenschaft sich gut mit Luft zu mischen und sehr leicht in die verschiedensten Materialien hineinzudringen. Aber sie haftet an sehr vielen Gegenständen, wie Polstermöbeln, Bettzeug, Kleidungsstücken, rohem Holz, verschiedenen Baustoffen, besonders bei niederer Temperatur und Gegenwart von Feuchtigkeit so fest, daß selbst nach 48stündiger Ventilation noch recht beträchtliche Blausäuremengen darin vorhanden sein können. Diese schon seit längerer Zeit bekannten, aber erst vor etwa zwei Jahren von L. Schwarz und

W. Deckert[33] experimentell näher festgestellten Eigenschaften der Blausäure haben Veranlassung gegeben, bei praktischen Durchgasungen noch mehr Vorsicht als bisher walten zu lassen, um Schädigungen auszuschalten.

Die Tabellen über Adsorption von Blausäure durch verschiedenste Materialien und die Wiedergabe adsorbierter Blausäure von Roßhaar, Polsterwerg usw., sowie über die Einwirkung des Klopfens des Staubsaugers und der Erwärmung, insbesondere auch durch Körperwärme beim Liegen auf der Matratze, sind in der Zeitschrift für Hygiene und in der Deutschen Zeitschrift für öffentliche Gesundheitspflege veröffentlicht. Hier sollen nur einige Tabellen über Blausäureadsorption durch Baumaterialien und Blausäureabgabe während der Ventilation wiedergegeben werden. Sie bedürfen keiner weiteren Erklärung.

Tabelle 2.

Blausäureadsorptionsversuche.
Baumaterialien und Wandanstriche.

Blausäurekonzentration ca. 2 Vol.-%.
Einwirkungszeit 24 Stunden.

Art des Materials	Adsorbierte Blausäure mg pro qm Wandfläche	
1. Klinker	55.2	
2. Ziegelstein	73.0	
3. Schlackenstein	2880.0	
4. Schwemmstein	3790.0	
5. Kalksandstein, getrocknet	4360.0	
6. Kalksandstein, naturfeucht	22740.0	
7. Betonstein, 3 Tage getrocknet	8148.0	
1. Kalksandstein	4096.0	3746.0
2. Kalksandstein, 2mal mit Asphaltlack gestrichen	531.4	187.4
3. Kalksandstein, 3mal mit Asphaltlack gestrichen	58.6	
4. Kalksandstein 2mal mit Bleiweiß, dann mit Emaillelack gestrichen	161.0	
1. Betonstein, 3 Tage getrocknet	8148.0	
2. Betonstein, 2mal mit Asphaltlack gestrichen	422.3	
3. Betonstein, 3mal mit Asphaltlack gestrichen	81.6	
4. Betonstein, 2mal mit Bleiweiß, dann mit Emaillelack gestrichen	78.3	
1. Eisenblech, 2mal mit Asphaltlack gestrichen	11.4	
2. Eisenblech, mit Mennige, 2mal mit Bleiweiß, dann m. Emaillelack gestrichen	50.8	
3. Eisenblech, 1mal mit Siderosthen gestrichen	155.5	

Die Frage der toxikologischen Wirkungsart der Blausäure ist wiederholt diskutiert worden, obwohl Jones[22] schon 1867 durch exakte Tierversuche gezeigt hatte, daß die Applikation von HCN auf die exponierte Medulla oblongata fast unmittelbare Hemmung der Atmung verursacht. Die Applikation von HCN auf das Großhirn und andere Teile des Zentralnervensystems hatte keine derartigen Wirkungen. Die Blausäurevergiftung beruht demnach auf einer Lähmung des Atemzentrums. Diese ist nach Geppert[13] bedingt durch eine innere Erstickung der Nervenzellen. Diese Zellen sind nicht imstande, Sauerstoff aus dem Blute aufzunehmen, obwohl es den Sauerstoff in normalen oder sogar in übermäßigen Mengen enthält.

Tabelle 3.

Blausäureaufnahme- und Abgabeversuche verschiedener Baumaterialien.

Art des Materials	Datum der Durchgas. 1927	Einwirkdauer der Blausäure i. Stunden	Berechn. Konzentr. in Volum %	Blausäuregehalt in mg pro 1 m² Wandfläche: Nach Beendigung der Durchgasung	nach Lagern in freier Luft in Stunden: 1/2	1	3	4	8	22	30	48	66	72	90	104
Nußbaum .... gut trockene Klötzchen von 88 qcm Oberfläche nur gehobelt	7. 4.	24	2.5	720	550	520	420	390	276	160	120	80	—	30	—	—
Zementmörtel ..... gut trockene und abgebundene Blöcke von 88 qcm Oberfläche	17. 3.	24	2.5	200	—	170	160	150	—	80	70	—	—	60	—	30
Schlackensteine .... gut trocken, Oberfläche ca. 900 qcm	9. 8.	24	1.0	325	—	—	—	—	—	74	—	—	68	—	—	—
Kalksandstein ..... gut trocken, Oberfläche ca. 900 qcm	18. 8.	24	1.0	3593	—	—	—	—	—	341	—	117	70	—	—	—
Schwemmstein .... gut trocken, Oberfläche ca. 900 qcm	18. 9.	24	2.5	3658	—	—	—	—	—	128	—	—	69	—	36	—
Betonstein ...... noch etwas frisch, Oberfläche ca. 800 qcm	18. 9.	24	2.5	5198	—	—	—	—	—	2209	—	—	1835	—	1926	—

Chemisch ausgedrückt handelt es sich bei der Blausäurevergiftung um eine Katalysatorenvergiftung, d. h. eine Vergiftung des Zellatmungsferments. Ein Vergleich mit der Kohlenoxydvergiftung, bei der die Sauerstoffaufnahme in die Blutkörperchen behindert ist, ist nach den vorliegenden Erfahrungen bei der Blausäurevergiftung, wo auch das venöse Blut sehr sauerstoffreich ist, nicht angebracht.

Welche Mengen gasförmiger Blausäure sind nun geeignet, beim Menschen gefährlich zu wirken? Nach Flury und Heubner[11] ist die Giftigkeit der Blausäure innerhalb weiter Grenzen abhängig von der eingeatmeten Konzentration. Eine strikte tödliche Dosis kann für eingeatmete Blausäure nicht aufgestellt werden.

Im allgemeinen kann man aber mit Kobert[24] annehmen, daß eine Menge von etwa 56 bis 70 mg Blausäure hinreicht, um einen erwachsenen Mann von 70 kg Gewicht zu töten, d. h. etwa 0,8 bis 1 mg pro kg Körpergewicht innerhalb einer kürzeren Zeit aufgenommen. Nach Reid Hunt[20] wirken offenbar schon etwa 0,5 mg pro kg Körpergewicht manchmal tödlich.

Diese Giftdosen in die Durchgasungspraxis übertragen entsprechen bei einer theoretischen Blausäurekonzentration von 10 g Blausäure pro cbm der Einatmung von etwa 2,5—5 Liter Luft, also etwa 5 bis 10 Atemzügen, vorausgesetzt, daß sämtlicher eingeatmeter Zyanwasserstoff resorbiert wird. Ehe diese tödliche Menge ganz eingeatmet wird, können aber bereits Vergiftungssymptome eintreten, die es oft unmöglich machen, sich noch aus der mit Blausäure beladenen Luft zu retten.

K. B. Lehmann[25] ließ bereits 1903 sehr exakte Tierversuche mit gasförmiger Blausäure anstellen. 1919 führten Flury und Heubner[11] Versuche an Katzen, Hunden und Affen mit Blausäure aus. Die aus diesen Versuchen resultierenden Giftigkeitszahlen können nach Flury und Heubner[11] auf Grund der Affenversuche unbedenklich auch als Giftigkeitsmaß für den Menschen angenommen werden. Die Blausäurekonzentration, die demnach dauernd von Menschen ohne Schaden vertragen wird, ist 0,05 g pro cbm Luft. 0,06 g Blausäure pro cbm verursachen schon bei vielen Menschen Vergiftungserscheinungen. Nach länger dauernder Einwirkung nicht tödlicher Blausäuremengen tritt nach Flury und Heubner[11] die Erholung langsamer ein als bei im Endeffekt gleich starker aber rascherer Vergiftung durch größere Blausäuredosen. Die Schädigung der Fermenttätigkeit wird eben mit zunehmender Einwirkungsdauer schwerer reparabel.

Außer durch die Atmung kann gasförmige Blausäure auch von der Haut aus in den Organismus aufgenommen werden. Erfahrungen aus der Praxis und Experimente haben dies seit langem ergeben.

Neuerdings hat Schütze[37] im Würzburger Hygienischen Institut sehr interessante Versuche an sich selbst über die Penetration von Blausäure durch die Haut angestellt, indem er seinen Arm Blausäureluftgemischen aussetzte. 0,6 Vol% Blausäure ergab innerhalb 50 Minuten keinerlei Wirkungen. Ein Versuch mit 2,2 Vol% mußte wegen auftretenden Schwächegefühls nach 27 Minuten abgebrochen werden. In einem anderen Versuch mit 5,5 Vol% Blausäure wurde wegen starken Prickelgefühls am Arm der Versuch nach 22 Minuten unterbrochen. Drei Stunden später trat Schwere im Kopf wie nach einem alkoholischen Exzeß ein.

Wenn schon bei Exponierung eines Armes toxisch wirkende Blausäuremengen durch die Haut in den Körper aufgenommen werden, so ist die Gefahr bei Exposition des ganzen größtenteils bekleideten Körpers nicht unerheblich. Je nach Art der Kleidung, nach Menge des auftretenden Schweißes bei der Durchgasungsarbeit, je nach Blausäurekonzentration und Aufenthaltsdauer wird schon die Aufnahme durch die Haut allein genügen können, gegebenenfalls Vergiftungssymptome eintreten zu lassen.

Reizungserscheinungen der Schleimhäute, wie Kratzen im Hals und in der Nase, Rötung der Augenbindehäute sind die ersten Wirkungen sehr geringer Blausäuremengen, leichtes Brennen der Zunge und metallartiger Geschmack kann sich anschließen; Druckgefühl in der Stirngegend, Kopfschmerzen, Gliederschwere, Brechreiz sind die Vorboten, Beklemmungsgefühl, Herzklopfen, Schwindel, Erbrechen sind die Zeichen bereits eingetretener leichter Blausäurevergiftung, unregelmäßiges Atmen, Herzschwäche, klonisch-tonische Krämpfe, Bewußtlosigkeit kennzeichnen höchste Lebensgefahr.

Die Behandlung von Blausäureunglücksfällen beruht entsprechend der toxikologischen Wirkung in Bekämpfung des Atemstillstandes. Hierzu dienen Lobelin-Injektionen, subkutan, intramuskulär und noch besser intravenös, außerdem künstliche Atmung unter Benutzung von Sauerstoff, wie in den deutschen Bestimmungen vorgeschrieben ist. H. H. Meyer und Pick[28] haben auf die Zwecklosigkeit der Sauerstofftherapie bei Blausäurevergiftung hingewiesen und an Stelle des Sauerstoffs Kohlensäure zur Anregung der Atmungstätigkeit empfohlen. Auf Grund der günstigen Erfahrungen mit Kohlensäure-Sauerstoffgemischen zur Wiederbelebung Scheintoter kommen m. E. diese Gemische bei der Wiederbelebung Blausäurevergifteter in Frage, denn die Atmung wird durch die in dem Gemisch vorhandene Kohlensäure angeregt, und eine zeitweise vermehrte Zufuhr von Sauerstoff bringt keinen Schaden, kann aber förderlich sein.

Die Herztätigkeit wird durch Koffein-Injektionen angeregt. Von Kampfer wird auf Grund praktischer Erfahrungen abgeraten. Intravenöse Injektionen von Natriumthiosulfat sind in Tierversuchen erprobt worden. Neuerdings hat Feyerabend[10] in Hamburg über die sehr günstige Einwirkung von Thiosulfat bei einem zyankalivergifteten Mann berichtet. Ganz kurze

Zeit nach der Injektion setzte Atmung, Puls und Bewußtsein wieder ein, und der Mann war gerettet. Es erscheint daher erwünscht, in dem Rettungskasten außer Lobelin und Koffein auch Natriumthiosulfat zur Injektion bereitzustellen. Thiosulfat hat allerdings den Nachteil, den Schwefel verhältnismäßig langsam abzugeben. Sehr aussichtsvolle Behandlungsversuche an Tieren hat Forst[12] angestellt. Es gelang ihm, durch intravenöse Injektionen von Dioxyazeton und kolloidalem Schwefel Vergiftungen durch peroral zugeführte Blausäure in 9- bis 10fach tödlicher Dosis, obwohl schon allgemeine Lähmung eingetreten war, endgültig zu heilen.

Eine Reihe von Forschern hat sich mit dem für die Durchgasungspraxis sehr wichtigen Problem der medikamentösen Prophylaxe der Blausäurevergiftung beschäftigt.

Subkutane oder gar intravenöse Injektionen mit Thiosulfat oder Insulin sind prophylaktisch undurchführbar. Dextrose, innerlich genommen, soll sich nach Puder[29] und anderen Autoren beim Arbeiten mit Blausäure bewährt haben. Die Schutzwirkung beruht auf Nitrilbildung. Es dürfte vielleicht zweckmäßig sein, die ungefährliche Dextroseprophylaxe bei Durchgasungstechnikern in größerem Umfang praktisch auszuprobieren.

Ob wirklich chronische Blausäurevergiftungen vorkommen, ist noch nicht ganz geklärt; nach der Wirkung geringer Blausäuredosen ist es nicht sehr wahrscheinlich. Hunt[20] ist der Auffassung, daß bei manchen älteren der beobachteten Fälle die Neurasthenie einen großen Anteil hatte.

Hasselmann[16] untersuchte 1925 das Blut einer größeren Zahl von gesunden und voll arbeitsfähigen Arbeitern, die mit Blausäure mehr oder weniger oft zu tun hatten. Hasselmann glaubt eine gewisse Einwirkung der Blausäure feststellen zu können, er will einen durchweg hohen Hämoglobingehalt, etwas erhöhte Erythrozytenzahl bei der Mehrzahl der Fälle, geringgradige, aber deutlich ausgesprochene Lymphozytose und Zahlen der basophilen Leukozyten oberhalb des Normalen gefunden haben. Ich habe die von ihm aufgestellten Tabellen durchgeprüft. Tatsächlich ergibt sich aus seinen Befunden, die in Tabelle 4 zusammengestellt sind, nur eine sehr geringe Vermehrung des Blutfarbstoffes, aber nicht über die Grenzen des Normalen hinaus, eine geringe Vermehrung der Erythrozyten, wenn man 5 Millionen als normal bezeichnet, bei den Arbeitergruppen, die öfters bzw. ständig mit Blausäure in Berührung waren, und vielleicht eine sehr geringe Vermehrung der basophilen Leukozyten bei der Gruppe der Arbeiter, die ständig in Berührung mit Blausäure waren. Von einer wirklichen Lymphozytose ist nichts zu bemerken. Hasselmann selbst ist in seiner Schlußfolgerung sehr vorsichtig, er meint, daß das gewerbliche Arbeiten mit Blausäure und die Herstellung derselben einen Reiz bedeuten, daß aber noch keine pathologischen Reaktionen erkennbar waren.

Es könnte sein, daß die sehr geringen Blutveränderungen durch das häufige Tragen der Gasmaske bedingt sind.

In der Durchgasungspraxis wird die Blausäure entweder an Ort und Stelle aus geeigneten Chemikalien entwickelt oder fabrikmäßig hergestellte Blausäure benutzt. Zu der ersten Art gehört das Bottichverfahren mit Entwicklung der Blausäure aus Zyansalzen und Schwefelsäure in den Räumen selbst, das Generatorgasverfahren mit Entwicklung der Blausäure in Apparaten außerhalb der zu durchgasenden Räume (es findet m. W. in Deutschland keine Anwendung), und schließlich das Zyankalkverfahren, das in Deutschland nur in Gewächshäusern gebraucht wird.

Fabrikmäßig hergestellte Blausäure kommt in Form von Zyklon B in Büchsen oder als flüssige Blausäure in Bomben zur Verwendung.

Das sogenannte Bottichverfahren findet seit etwa zwei Jahren in Deutschland fast nur noch in Kühlhäusern Anwendung, da es sich bei den niederen Temperaturen in den Kühl- und Gefrierräumen gut eignet. Zur schnelleren und ausgiebigeren Entwicklung der Blausäure werden die in den verschiedenen Räumen aufgestellten, zum Schutz gegen Leckagen und Überschäumen auf Blechuntersätzen stehenden Bottiche mit den nötigen Mengen siedend heißen Wassers und Schwefelsäure beschickt.

Tabelle 4.

Blutbefunde bei Blausäurearbeitern nach Hasselmann.

Normalbefunde		Gelegentliche Blausäurearbeit	Öfters geringe Berührung mit Blausäure	Ständig in Berührung mit Blausäure	Zyannatrium-arbeiter
Blutfarbstoff 80—100%	Errechneter Durchschnitt	90,6 %	94 %	93 %	91 %
	Oberhalb des Normalbefundes	0 v. 16	4 v. 23	2 v. 60	0 v. 8
Erythrozytenzahl 5 Millionen	Errechneter Durchschnitt	4,83 Mil.	5,03 Mil.	5,20 Mil.	4,98 Mil.
	Oberhalb des Normalbefundes	3 v. 16	14 v. 23	57 v. 63	5 v. 8
Basophile Leukozyten 0—1	Errechneter Durchschnitt	0,6	0,86	1,1	0,37
	Oberhalb des Normalbefundes	1 v. 16	3 v. 23	14 v. 69	0 v. 8
Lymphozyten 21—35	Errechneter Durchschnitt	32	31	31,6	33
	Oberhalb des Normalbefundes	4 v. 16	5 v. 23	8 v. 69	0 v. 8

Dann wird die erforderliche Menge Zyannatrium in Blöcken, in Briketts, in Eiform, die neben den Bottichen bereitgestellt war, vorsichtig eingebracht. Nach Beendigung der Durchgasung ist der Bottichinhalt, der noch etwa 10 vH der angewendeten Blausäure enthält und infolgedessen beim Hinaustragen noch gasförmige Blausäure abgibt, durch Zusatz von Kalk- und Eisensalzen unschädlich zu machen. Die Rückstände werden, mit viel Wasser vermischt, in das allgemeine Siel entleert.

Ohne Zusatz von Kalk und Eisensalzen sollten die Rückstände weder vergraben, noch in ein Siel oder direkt in einen Vorfluter abgelassen werden, damit nicht etwa Fische oder andere Wassertiere absterben.

Das Zyklon B ist flüssige Blausäure, aufgesogen in körnigem Diatomit, versetzt mit Chlorkohlensäureäthylesther oder anderen organischen Halogenverbindungen als Reizstoff. Dieser wirkt gleichzeitig durch Säureabspaltung als Stabilisator. Das Zyklon wird in gasdichten Blechbüchsen von 200, 500, 1000 und 1200 g Zyangehalt geliefert. Die Erfindung des Zyklons ist analog dem Dynamit eine glückliche Lösung für gefahrlosen Transport und einfache Anwendungsweise der Blausäure. Versuche haben ergeben, daß die Zyklonbüchsen, in der Versandkiste verpackt, einen Sturz von 12 Meter Höhe vertragen können, ohne defekt zu werden. Die Büchsen waren nur eingebeult.

Im praktischen Durchgasungsbetrieb werden die bereitgestellten Büchsen meist unter Benutzung von Gasmasken mittels Büchsenöffners oder besonderer Apparate geöffnet, sofort mit Gummikappe versehen und verteilt. Das Ausstreuen geschieht auf Papierunterlagen in dünner Schicht. Ein trockner körniger Sand bleibt als Rückstand. Dieser enthält höchstens noch Spuren von Blausäure und kann zusammengefegt und irgendwie entfernt werden.

In den Vereinigten Staaten wurde sehr viel mit flüssiger Blausäure, die in Stahlbomben verpackt wird, gearbeitet. Neuerdings ist auch in Deutschland flüssige, mit Mineralsäure versetzte Blausäure in Stahlbomben für den Eisenbahnverkehr zugelassen. Im praktischen Durchgasungsbetrieb wird bisher in Deutschland flüssige Blausäure nicht benutzt.

Ich persönlich ziehe das Zyklon B der flüssigen Blausäure vor. In erster Linie wegen seiner einfachen Handhabung und seiner relativ hohen Sicherheit bei Transport und Lagerung. Bei der flüssigen Blausäure, die den Stahlbomben mittels Ventilen entnommen und mit Schläuchen den verschiedenen Räumen zugeleitet werden muß, können eher Schwierigkeiten oder unliebsame Folgen bei der praktischen Anwendung auftreten.

In den letzten Jahren ist ein neues Zyanpräparat in den Handel gebracht worden, der Zyankalk 8,36 ein graues körniges Pulver mit etwa 40 vH Kalziumzyanid. Durch Einwirkung feuchter Luft entweicht die Blausäure ziemlich schnell aus dem fein ausgestreuten Material. Zyankalk, in der verhältnismäßig geringen Menge von 20 bis 60 g auf 100 cbm Luftraum angewendet, dient nur zur Abtötung von Pflanzenschädlingen in Gewächshäusern. Für die Anwendung des Zyankalks sind wegen seiner relativen Ungefährlichkeit Ausnahmen von der Blausäureverordnung zugelassen. Die Gärtner, die das Zyankalkverfahren benutzen wollen, werden in der praktischen Anwendung ausgebildet und müssen in einer kurzen staatlichen Prüfung nachweisen, daß sie die gehörige Kenntnis in der Anwendung des Zyankalks und in den erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen besitzen, ehe sie die Konzession erhalten. Sie sind verpflichtet, die für die Anwendung des Zyankalks bestehenden Vorschriften strikte durchzuführen. Anweisungen für die Gärtner sind in Form von 10 Geboten von der Internationalen Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung in Hamburg, wie folgt, zusammengestellt:

Die 10 Gebote
für die Gewächshausdurchgasung mit „Cyanogas"!

1. Berechne genau den Rauminhalt des zu durchgasenden Gewächshauses!
2. Bei der Durchgasung von gemischten Pflanzenbeständen lasse solche Pflanzen, die besonders gegen Blausäuregas empfindlich sind, vorher aus dem Gewächshaus entfernen!
3. Überzeuge dich, daß sämtliche Klappen und sonstigen größeren Öffnungen des Gewächshauses dicht sind!
4. Gieße nicht in den zu durchgasenden Gewächshäusern 24 Stunden vor der Durchgasung!
5. Beginne die Durchgasung bei windstillem Wetter und stets eine Stunde nach Sonnenuntergang, niemals jedoch bei Sonnenlicht!
6. Halte stets deinen Schnuller in Bereitschaft, sobald du irgendwelche Arbeiten mit Cyanogas ausführst!
7. Beachte genaues Abwägen der erforderlichen Menge Cyanogas!
8. Streue das Cyanogas nicht auf feuchte Gänge! Erforderlichenfalls sind stark feuchte Gänge vorher mit Brettern zu belegen!
9. Achte auf die Temperatur im Gewächshaus während der Begasung! Sie soll stets zwischen 13° und 22° C liegen und dabei lieber steigen als fallen, da bei fallender Temperatur sich ein feuchter Niederschlag an den Pflanzen sammelt, der sie für Beschädigungen empfindlicher macht!
10. Führe ein genaues Protokoll über die einzelnen Gewächshausdurchgasungen, das genaue Angaben über Raumgröße, Innen- und Außentemperatur, Feuchtigkeitsgrad, Zeit, Schädlinge, angewandte Menge Cyanogas und Wetter enthält und dir somit wichtige Unterlagen für spätere Durchgasungen liefert!

In Hamburg müssen Durchgasungen landfester Gebäude der Gesundheitsbehörde, der Polizeibehörde und dem Hygienischen Staatsinstitut rechtzeitig angemeldet werden. Eine besondere Kommission, der zwei Sachverständige des Hygienischen Staatsinstituts, und zwar ein Arzt und ein Nahrungsmittelchemiker angehören, stellt auf Grund einer vorgenommenen Ortsbesichtigung überhaupt erst fest, ob eine Blausäuredurchgasung des betreffenden Gebäudes zugelassen werden kann und welche besonderen Maßnahmen zum Schutze der Umgebung oder sonst in Frage kommen. Die sorgfältige Durchführung dieser hygienischen Maß-

nahmen wird bei der Durchgasung, bei der sich anschließenden Ventilation und Freigabe von den Sachverständigen des Hygienischen Staatsinstituts überwacht. Für den einwandfreien Verlauf der Durchgasung ist die ausführende Firma verantwortlich.

Bei der Besichtigung ist die Lage zu anderen Gebäuden, insbesondere Wohngebäuden und Tierställen zu berücksichtigen, ferner die Bauart, die einzelnen Bauteile, die Anstrichmittel, Wandbekleidungen, Kanäle für Heizungsrohre, Gas-, Wasser- und Abwasserleitungen, elektrische Kabel, Ventilationskanäle, Schornsteine, Öfen usw. Bei Reihenhäusern ist auf die Bauart und Stärke durchgehender Seitenmauern zu achten. Auch der Inhalt der zu durchgasenden Räume an Polstermöbeln, Betten, Kleidungsstücken und anderen Blausäure stark adsorbierenden Materialien ist von wesentlicher Bedeutung.

Die Schätzung der Dichtigkeit der Baulichkeit, die Ausmessung des Gebäudes ist schon vor der amtlichen Besichtigung erfolgt, denn hiernach und nach der Art der zu vernichtenden Schädlinge wird die anzuwendende Blausäurekonzentration bestimmt. Liegen keine hygienischen Bedenken gegen eine Blausäuredurchgasung des Gebäudes vor, so werden von der konzessionierten Firma die nötigen Vorbereitungen getroffen. Diese bestehen hauptsächlich in der Verklebung von Fenster- und Türrahmen, Dichtmachen von Luken, Schornsteinöffnungen, Ventilationskanälen usw., teils zum Schutze der Umgebung, teils um Gasverluste im Gebäude möglichst zu verringern, ferner in der Herausnahme aller Lebewesen und Gegenstände, die nicht durchgast werden dürfen, wie Haustiere, Pflanzen, gewisse Lebensmittel vor allem Milch und offen stehendes Wasser, Zurechtstellen der Mobilien, Betten, Bilder usw., so daß die Blausäure überall gut eindringen kann. Dann werden die erforderlichen, gegebenenfalls schon vorher geöffneten, mit Gummikappe versehenen Zyklonbüchsen — nur Kühlhäuser werden nach dem Bottichverfahren ausgegast — an die bestimmten Plätze gebracht, durch Pfeifen und Rufen nochmals gewarnt, daß niemand mehr in der Räumlichkeit sich aufhält. Dann legen die Leute ihre auf dichten Schluß geprüften und mit funktionsfähigem Einsatz versehenen Masken an und streuen das Zyklon an den vorgesehenen Plätzen aus. Darauf werden die Räume verlassen; die Ausgangstür wird sorgfältig noch mit angelegter Maske von außen abgedichtet, verschlossen und ebenso wie etwaige andere Türen mit den erforderlichen Warnplakaten versehen. Eine ständige Wache bleibt bis zur Freigabe auf Posten.

Alle Bewegungen bei der speziellen Durchgasungsarbeit sind langsam auszuführen, damit 1. die Atemfrequenz nicht erhöht und dadurch die Atmung durch die Gasmaske ungünstig beeinflußt wird, 2. erhebliche Schweißsekretion vermieden wird, um Aufnahme von Blausäure durch die Haut möglichst hintanzuhalten.

Nach hinreichender Einwirkungszeit, meist 24 Stunden, manchmal auch länger, bei Kühlhäusern aus Betriebsgründen kürzere Zeit, etwa 12 Stunden, wird unter allen Kautelen für die Umgebung die Lüftung begonnen. Je nach der Lage der Baulichkeit, Temperatur, Windrichtung und Windstärke ist in den ersten Stunden, bis die Hauptmassen der Blausäure abgezogen sind, besonders vorsichtig zu verfahren, damit nicht etwa Passanten oder Anlieger irgendwie gefährdet werden. Bei schwierig gelegenen Objekten haben wir daher häufiger zunächst die Hauptmengen der Blausäure über Dach abziehen und erst später die Seitenfenster überall öffnen lassen. Wir ventilieren in landfesten Gebäuden im allgemeinen etwa 24 Stunden. Bei Objekten, die erfahrungsgemäß oder nachgewiesenermaßen reichlich Blausäure adsorbieren, verlängern wir die Ventilationszeit gegebenenfalls um mehrere Tage. Freigegeben wird von der Firma erst, wenn wir uns einwandfrei davon haben überzeugen können, daß nicht mehr die geringste Gefahr beim Aufenthalt in den durchgast gewesenen Räumen besteht. Außer der vorgeschriebenen bekannten Benzidinkupferazetatprobe, die schon etwa 15 mg Blausäure pro cbm nachweist, prüfen wir in besonderen Fällen mittels der von uns angegebenen noch empfindlicheren Tablettenmethode.[34] Diese Methode ist auch geeignet, etwa in Nebenräume eingedrungene sehr geringe Mengen Blausäure nachzuweisen.

Bei Matratzen, Betten, Polstermöbeln, Kleidungsstücken, Teppichen, Roßhaar- oder Wolllagern, auch bei unpolierten nicht gemalten Holzmöbeln ist besondere Vorsicht erforderlich, vor allem bei niedrigen Außentemperaturen. Lange dauernde gute Durchwärmung der sämtlichen durchgasten Räume, die derartige Gegenstände enthalten, mit folgender Ventilation ist während der kalten Jahreszeit die einzige praktisch wirksame Methode, um adsorbierte Blausäure aus den durchgasten Materialien bis zur Unschädlichkeit zu entfernen. Ausgiebiges Klopfen von Polstermöbeln, Betten, Teppichen ist nur geeignet, nicht fester adsorbierte Blausäure auszutreiben, das ist nach unseren Feststellungen etwa 25 vH der von den Gegenständen insgesamt aufgenommenen Blausäure.

Schiffsdurchgasungen — sie unterstehen in Hamburg der amtlichen Aufsicht des Hafenarztes — verlaufen im Prinzip gleich wie Durchgasungen landfester Gebäude. Nur sind die angewendeten Blausäurekonzentrationen geringer, ebenso die Einwirkungszeiten. Leere Schiffsräume werden mit 1 bis 2,0 g Blausäure pro cbm 2 Stunden ausgegast, Kabinen 6 Stunden mit 5 g pro cbm. Die Freigabe ist neuerdings gegen früher erschwert. Es findet jetzt eine erste und zweite Freigabe statt. Die erste Freigabe bezieht sich auf Betreten des Schiffes und Arbeiten in den Schiffsräumen, die endgültige auf

volle Freigabe einschließlich Schlafen in den Kabinen.

Leider ist die Blausäureausgasung voll beladener Schiffe bisher noch nicht zur vollsten Zufriedenheit gelungen. Dies liegt daran, daß gewisse Ladungsarten zu viel Blausäure adsorbieren, wenigstens bei den für die Ausgasung von Schiffen in Frage kommenden Konzentrationen. Die regelmäßig in bestimmten Intervallen durchgeführte Blausäureausgasung der Schiffe nach dem Löschen der Ladung setzt aber die Gefahr der Übertragung der Pest durch Ratten sehr erheblich herab.

Die Frage von Teildurchgasungen bewohnter, nicht vollständig von Menschen evakuierter Häuser hat eine wechselvolle Entwicklung durchgemacht.

Bedauerliche praktische Erfahrungen haben aber dazu geführt, in Deutschland Teildurchgasungen in nicht vollständig von Menschen evakuierten Häusern oder Schiffen behördlich zu verbieten. Erst durch die neueste Verordnung vom August 1927 sind unter bestimmten Voraussetzungen Erleichterungen hinsichtlich der Räumung möglich.

Derartige Erleichterungen sind m. E. nur dann möglich, wenn Vergiftungen bei Teilausgasungen ohne volle Evakuierung absolut sicher vermieden werden können. Vertrauenerweckende Versuche sind bereits gemacht, haben aber noch kein ganz zufriedenstellendes Ergebnis gehabt. Es ist hier in erster Linie an Zyklon A, den Zyankohlensäureesther, der Chlorkohlensäureesther und andere Alkylkohlensäureesther enthält, oder an den Zusatz sonstiger geeigneter Reizstoffe zur Blausäure zu denken.

Als Voraussetzung für die gefahrlose Verwendung derartiger Blausäurepräparate für Teilausgasungen sollte folgendes gelten: Das Durchgasungsmittel bzw. der hinzugesetzte Reizstoff müßte weit eher auf Menschen, und zwar auch auf schlafende Personen, auch auf Säuglinge, reizend einwirken, als giftig wirkende Mengen in den Körper gelangen können. Ferner müßte die Penetrationsfähigkeit des angewandten Durchgasungsgemisches derart sein, daß auch nach dem Durchdringen der Wände usw. eine Reizwirkung sich viel eher bemerkbar macht, als eine Giftwirkung eintreten kann, d. h., die Penetrationsfähigkeit der reizenden Bestandteile muß größer sein als die giftigen Bestandteile des Durchgasungsgemisches. Alle diese Voraussetzungen sind nicht einfach zu erfüllen, denn Lehreke[27] hat z. B. bei der Prüfung verschiedener Reizstoffe feststellen können, daß es gegen Reizstoffe unterempfindliche Personen gibt. Und über die Wirkung von Reizstoffen auf schlafende Personen ist bisher m. W. nichts bekannt geworden. Thilenius und Pohl[38] haben sehr interessante Untersuchungen über die Diffusion von Reizstoffblausäuregemischen angestellt. Sie wählten als Reizstoffe Chlorpikrin und Chlorkohlensäureesther, als Baumaterialien Bimsbeton, Rabitzwand, Gipsdiele doppelt verputzt, Bimsbetonplatte und doppelt verputztes $^1/_2$-Steinziegelmauerwerk. Ihre Versuche erstreckten sich nur über eine Einwirkungszeit von 6 Stunden. Sie müßten auf 12, 24 Stunden und länger ausgedehnt werden.

Die Konzentration des Reizstoffes im Gasgemisch wurde beim Durchtritt durch poröses Wandmaterial im allgemeinen kleiner; nur bei Einwirkung von Feuchtigkeit und Vorhandensein nicht abgebundenen Kalkes — beides nimmt Blausäure stark auf — war die Reizstoffkonzentration größer als im Versuchsgemisch. Je feinporiger das Wandmaterial ist, um so größer ist die Entmischung, um so geringer wird die absolute Menge der durchdringenden Blausäure. Die absoluten Mengen der durch die Baumaterialien durchgedrungenen Blausäure betrugen im 6stündigen Versuch pro Stunde bei Bimsbeton 5 cm stark 7 g pro qm, bei Rabitzwand und Gipsdiele 5 cm stark 3 g pro qm, also recht erhebliche Mengen; bei doppelt verputzter Bimsbetonplatte 0,02 g pro qm. Bei $^1/_2$-Steinziegelmauer doppelt verputzt konnten sie innerhalb 6 St. keine Penetration feststellen.

Noch andere Umstände sprechen gegen Teildurchgasungen. Auch die genaue Besichtigung einer Wohnung ergibt nicht ohne weiteres sichere Anhaltspunkte über die innere Beschaffenheit der Wände, Zwischenwände oder Zwischendecken, Schornsteinanlagen, Lage von Ventilationskanälen. Insbesondere können dünn verputzte und übertapezierte Schornsteineinmündungen oder übertapezierte Türöffnungen übersehen werden. Etwaige Spalten oder Risse im Mauerwerk sind oft überhaupt nicht zu sehen. In den dänischen Bestimmungen ist vorgesehen, die Dichtigkeit eines Zimmers dadurch zu prüfen, daß man einen Eimer mit Pfefferminzöl und warmem Wasser aufstellt und untersucht, ob der Pfefferminzgeruch in andere Räume eindringt. Ganz abgesehen davon, daß die Ausführung eines derartigen Versuches, der mindestens ebenso lange dauern müßte wie die Durchgasung selbst, etwas kompliziert und die Beurteilung des Ergebnisses nicht immer ganz einfach ist, liegen m. W. keinerlei Untersuchungen über die Penetrationsfähigkeit von Pfefferminzöldämpfen im Vergleich zu der sehr leicht penetrierenden Blausäure vor.

Auch bei der Ventilation der durchgasten Räumlichkeiten nicht voll evakuierter Häuser können große Gefahren eintreten durch Ausströmen von Blausäure auf Treppenhäuser, Toilettenräume, Lichthöfe usw.

Ich glaube, daß z. Z. kein deutscher Medizinalbeamter, der Blausäuredurchgasungen amtlich zu überwachen hat, die Verantwortung für Teildurchgasungen nicht vollständig evakuierter Häuser mit Blausäure aus wohl überlegten Gründen übernehmen kann. Hoffentlich gelingt es aber, Reizstoffzusätze zur Blausäure zu finden, die den angedeuteten Forderungen genügen und dann Teildurchgasungen ohne Gefährdung ermöglichen.

In den letzten Jahren wurden in verschiedenen Städten, in Hamburg seit 1926, Blausäurekammern zur Entwanzung und Entmottung von Polstermöbeln, Teppichen usw. oder zur Beseitigung von Schädlingen in Handelswaren konzessioniert. Die Blausäurekammern der Staatlichen Desinfektionsanstalten werden staatlich betrieben. Die im Privatbesitz befindlichen Blausäurekammern werden nicht von den Besitzern, sondern von Angestellten der konzessionierten Durchgasungsfirma, der Internationalen Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung, Hamburg, unter Innehaltung der vorgeschriebenen Schutzmaßregeln mit Blausäure beschickt. Von einer Dauerwache während Durchgasung und Ventilation kann bei Blausäurekammern im allgemeinen Abstand genommen werden.

Auch jede einzelne Kammerdurchgasung wird



Abb. 2.

behördlich überwacht. Die Konzession für die Anlage der Blausäurekammern wird in Hamburg erteilt, wenn die verschiedenen zuständigen Behörden ihr Einverständnis erklärt haben.

Eingehende Untersuchungen, die wir im letzten Jahr durchgeführt haben, sowie praktische Betriebserfahrungen lassen folgendes für die Anlage und den Betrieb von Blausäurekammern wichtig erscheinen: Unter sorgfältiger Berücksichtigung der näheren Umgebung, d. h. nicht zu nahe von Wohnungen, Werkstellen usw., wird der Bauplatz gewählt. Als Baumaterial dienen zweckmäßig Klinker, die nur wenig Blausäure aufnehmen, mit Zementmörtel verputzt, und geeignetem dichten Anstrich. Wünschenswert ist es, in die Kammerwand eine Wärmeisolierschicht, etwa Korkplatten oder Torfoleumplatten, fest einzubauen, so daß im Winter eine gute Beheizung der Kammer gewährleistet ist und Schweißwasser an den Innenwänden nach Möglichkeit vermieden wird. Als Innenauskleidung dienen dicht verfugte glasierte Wandplatten, oder Glas in Form großer Drahtglasscheiben, deren schmale Fugen gut verkittet werden. Auch Bleiblech oder Eisenblechplatten, die aneinander gelötet werden, geben einen absoluten Schutz gegen Penetration von Blausäure. Eisenblech müßte mit einem geeigneten Anstrich versehen werden.

Sollen etwa vorhandene Gaskammern für den Blausäurebetrieb eingerichtet werden, so erscheint es zweckmäßig, wenn gegen die Lage der Kammern keine Bedenken bestehen, zunächst unter allen Kautelen einen Blausäurekonzentrationsversuch durchzuführen. Nur durch einen derartigen Versuch ist man in der Lage, ein Urteil über die Dichtigkeit der Kammer abzugeben und auf Grund des Versuchsergebnisses die nötigen Maßnahmen anzuordnen. Wir fordern daher eine geeignete, gut zu sichernde Luftentnahmeeinrichtung in der Kammertür oder in der Kammerwandung, um auch von Zeit zu Zeit die Dichtigkeit der Kammern kontrollieren zu können. Gutes Schließen von Kammertür und Ventilationsventil ist eine ebenso selbstverständliche Voraussetzung, wie das Vorhandensein einer Heizung, wenn die Kammer auch während der kalten Jahreszeit benutzt werden soll. Derartige Heizungen wer-

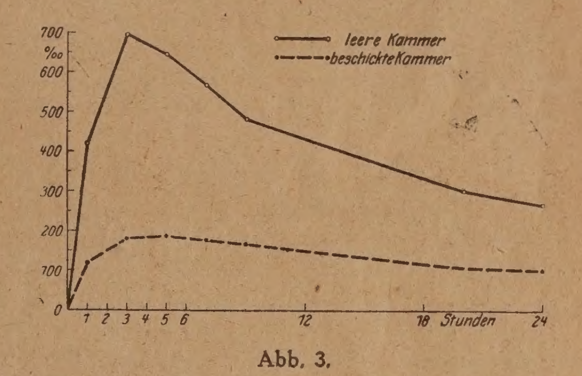


Abb. 3.

den zweckmäßig elektrisch betrieben. Da die in den Blausäurekammern behandelten Möbelstücke, Teppiche usw. vor der Abgabe an das Publikum sorgfältig von Blausäure befreit sein müssen, fordern wir für diesen Zweck besondere Einrichtungen. Sehr gut bewährt haben sich offene überdachte Hallen (siehe Abb. 2), die eine ausgiebige Ventilation gewährleisten. Sorgfältiges Klopfen der Gegenstände verringert den Blausäuregehalt, soweit die Blausäure nicht fest adsorbiert ist. Während des Winters, insbesondere bei starkem Frost, ist es erforderlich, das Entwesungsgut vor und während der Blausäureeinwirkung gut zu durchwärmen, damit die Blausäure nicht zu fest adsorbiert wird; vor allem ist die Erwärmung während der Belüftung dringend notwendig, damit die Gegenstände restlos von Blausäure befreit werden. Die Erwärmung während der Ventilation kann in den Kammern selbst vorgenommen werden, wenn eine zweckmäßige Ventilationsvorrichtung vorhanden ist. Besser ist es, besondere heizbare Ventilationsräume für diesen Zweck zur Verfügung zu haben.

Wir haben eine Reihe von Versuchen in Blausäurekammern[35] angestellt. Abb. 3 zeigt in Kur-

vendarstellung den Unterschied des Blausäuregehaltes in der Luft bei leerer und beschickter Kammer. Infolge Adsorption durch das Entwesungsgut ist bei beschickter Kammer der Blausäuregehalt der Luft wesentlich geringer. Aber auch bei leerer Kammer fanden wir als Maximum etwa nur 700 ‰ der angewendeten Blausäuremenge und einen erheblichen Konzentrationsabfall nach 24 Stunden. Wir beschäftigten uns daher mit der Frage der einfachen Abdichtung der Kammerwände. Versuche, eine mit Zementmörtelverputz versehene Blausäurekammer mit Asphaltlackanstrichen abzudichten, sind in Abb. 4 dargestellt.

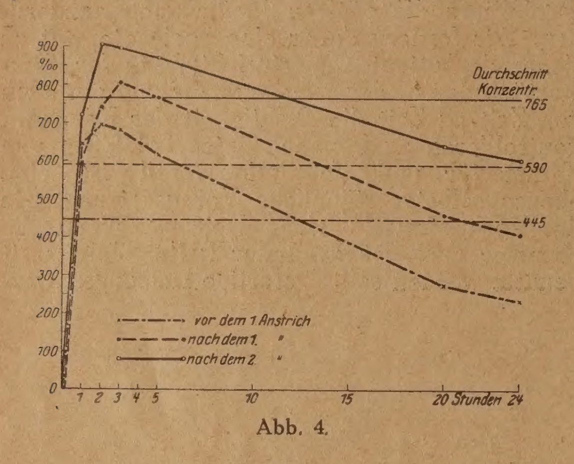


Abb. 4.

Wir erreichten eine erhebliche Verbesserung in der Durchschnittsblausäurekonzentration. Aber während 24 Stunden findet auch hier ein nicht unerheblicher Konzentrationsabfall statt. Wir beschäftigten uns weiterhin mit der Frage der durchschnittlichen Blausäurekonzentration in der sehr dichten, mit Wandplatten belegten Blausäurekammer der staatlichen Desinfektionsanstalten im Freihafen bei verschiedenen Blausäuremengen. Das Ergebnis der Versuche ist in Abb. 5 zusammengefaßt. Je niedriger die Konzentration, um so geringer ist das erreichte Konzentrationsmaximum im Verhältnis zur angewandten Blausäuremenge, um so stärker ist der Konzentrationsabfall, hauptsächlich wohl bedingt durch Adsorption von der sehr geringen Feuchtigkeitsschicht an den Wandplatten. In der gleichen Kammer machten wir auch unsere Tablettenversuche[34] mit Natronkalkkieselgeltabletten (N) zur Bestimmung der durchschnittlichen Blausäurekonzentration, und mit Chlorkalziumtabletten (C) zur Feuchtigkeitsbestimmung in der Luft. Die von uns aufgestellte Tabelle 5 gibt eine Anschauung von der Möglichkeit, aus den Tablettenbefunden die durchschnittliche Blausäurekonzentration annähernd zu berechnen, in der die Blausäurewerte von 5 zu 5 mg horizontal, die Feuchtigkeitswerte von 50 zu 50 mg vertikal eingetragen sind.

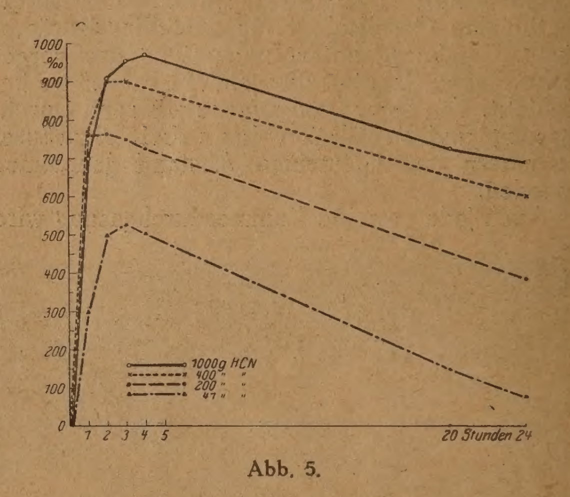


Abb. 5.

Eine fahrbare Blausäurekammer in Form eines großen Automobils hat Deckert[8] an-

Tabelle 5.

Die den Tablettenbefunden entsprechende durchschnittliche Blausäurekonzentration bei 24 stündiger Durchgasung.

H_2O-Aufnahme der C-Tabletten in mg / C-Tabl.	N-Tabletten (HCN-Aufnahme der N-Tabletten in mg)																			
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
50	7	8	9	10	11,5	13	14,5	16	18	20										
100	6	7	8	9	10	11,5	13	14,5	16	18	20									
150	**5**	6	7	8	9	10	11,5	13	14,5	16	18	20								
200	4,2	5	6	7	8	9	10	11,5	13	14,5	16	18	**20**							
250	3,5	4,2	5	6	7	**8**	9	10	11,5	13	14,5	16	18	20						
300	2,7	3,5	4,2	5	6	7	**8**	9	10	11,5	13	14,5	16	18	20					
350	2	2,7	3,5	4,2	5	6	7	**8**	9	10	11,5	13	14,5	16	18	**20**				
400	1,5	2	2,7	3,5	4,2	5	6	7	8	9	**10**	11,5	13	14.5	16	18	**20**			
450	1	1,5	2	2,7	**3,5**	4,2	**5**	6	7	8	9	10	11,5	13	14,5	16	18	20		
500	**0,5**	1,0	1,5	2	2,7	**3,5**	4,2	5	6	7	8	9	**10**	11,5	13	14,5	16	18	20	
550		**0,5**	1,0	1,5	2	2,7	**3,5**	4,2	5	6	7	8	9	10	11,5	13	14,5	16	18	20
600			0,5	1,0	1,5	2	2,7	3,5	4,2	5	6	7	8	9	10	11,5	13	14,5	16	18
650				0,5	1,0	1,5	2	2 7	3,5	4,2	5	6	7	8	9	10	11,5	13	14,5	16
700					0,5	1,0	1,5	2	2,7	3,5	4,2	5	6	7	8	9	10	11,5	13	14,5

Fette Ziffer: Durch Absaugen gefundener und interpolierter Blausäuregehalt in g pro cbm bei 24 stündiger Durchgasung.

gegeben. Dies Automobil wird in Dänemark mit bestem Erfolg benutzt.

Von der richtigen Annahme ausgehend, daß die Blausäure in Gegenstände, die unter vermindertem Luftdruck gehalten werden, leichter eindringt, hat man Vakuum-Blausäureapparate konstruiert, in denen ein erheblicher Unterdruck erzeugt wird. Diese Apparate dienen zur Entwesung von Gepäckstücken, dichten Warenballen usw. Der Unterdruck wird durch Einströmen eines Blausäureluftgemisches, das nunmehr das Entwesungsgut ausgiebig durchdringt, ausgeglichen. Das gleiche gute Ergebnis soll man durch Anwendung drehbarer Trommeln bei gewöhnlichem Luftdruck erzielen. Große praktische Bedeutung haben derartige Apparate bisher noch nicht erlangt.

Bekanntlich hat die Blausäure in den in der Praxis anwendbaren Konzentrationen keine in Frage kommenden bakterientötende Eigenschaften. Es sind Versuche über die Wirksamkeit von gasförmiger Blausäure, der Formalindämpfe zugemischt waren, angestellt worden, haben aber bisher auch keine große praktische Bedeutung gewonnen. Im Gegensatz zu diesen Versuchen hat man übrigens die Blausäure durch Einwirkung von Formalindämpfen in eine ungiftige Verbindung umwandeln wollen.

Auch die etwaige Beeinflussung von Lebensmitteln durch Blausäure, insbesondere aber die Aufnahme und Wiederabgabe von Blausäure durch Lebensmittel, ist eine hygienisch sehr wichtige Frage. Systematische Prüfungen wurden zuerst 1923 von Griffith[14] in Gemeinschaft mit Neifert, Perrin, Duckelt aus dem Agrikultur-Department in Amerika in Laboratoriumsversuchen durchgeführt. Sie prüften meist bei einstündiger Einwirkung von etwa 20 g Blausäure pro cbm Luftraum, also bei einer recht starken Konzentration eine große Zahl verschiedenster frischer Früchte, frischer Gemüse, Bohnen, Mais, Erbsen, Weizen, Mehl; Baumwollsaat, Honig und Kastanien. Sie untersuchten auch den Blausäuregehalt der Lebensmittel nach ein- oder mehrtägiger oder auch nach mehrwöchiger Lagerung.

Von 1924 an stellte Buttenberg[2 3 4 5 6] in Hamburg mit seinen Mitarbeitern Weiß, Deckert, Gahrtz Untersuchungen über die Blausäureaufnahme verschiedenster Lebensmittel während praktischer Durchgasungen auf Schiffen in Speichern und Kühlräumen bei den in der Praxis üblichen Blausäurekonzentrationen und Durchgasungszeiten, an. Von den untersuchten Lebensmitteln seien genannt: Fleisch, Leber, Bücklinge, Heringe, tierische und pflanzliche Fette, Milch, Rahm, Käse, Eier, Trockenei, Leguminosen, Getreidearten, Kleie, Mehlarten, Sago, Perltapioka, verschiedene Sorten getrockneter Früchte, Weintrauben, Gewürze, Honig, Kunsthonig, Marmelade, Kakao und Schokolade, Kaffee, Tee und Wasser.

Aus den amerikanischen und deutschen grundlegenden Untersuchungen geht hervor, daß die Blausäureaufnahme der meisten Lebensmittel bei den bisher geprüften Blausäurekonzentrationen sehr gering ist, der Blausäuregehalt durch Lagerung noch mehr abnimmt und daher unbedenklich ist, zumal sehr viele Lebensmittel vor dem Genuß bei der Zubereitung erhitzt werden. Nur Milch, Rahm usw., auch Wasser können nicht unerhebliche Mengen Blausäure aufnehmen, müssen daher vor der Ausgasung aus den Räumen ebenso wie halbflüssige Lebensmittel entfernt werden. Eine Reihe anderer Lebensmittel leiden durch Blausäureausgasung in ihrer Beschaffenheit, manche Früchte oder Gemüse verderben, wie Erdbeeren, Sellerie, gewisse Kohlarten, Salat. Andere Nahrungs- und Genußmittel leiden in ihrem Handelswert, wie Kaffee und Tee. Während Gebrauchseier durch Blausäure nicht verändert werden, leiden Bruteier so erheblich, daß die Embryonen nicht zur vollen Entwicklung gelangen. Jedenfalls ist es aus vorbeugenden Gründen erforderlich, daß von sachverständiger Seite sehr sorgfältig geprüft wird, ob die in Frage kommenden Lebensmittel etwa bedenkliche Mengen Blausäure aufgenommen haben und festhalten, wenn Speicher oder andere Räume mit Lebensmitteln, über deren Blausäureaufnahme noch nichts bekannt ist, ausgegast werden.

K. B. Lehmann[26] hat 1920 die bis dahin bekanntgewordenen Blausäuretodesfälle übersichtlich zusammengestellt. Abgesehen von 3 bei sorgfältiger Durchgasungsarbeit durch Übersehen von Gefahren bedingten Todesfällen waren alle anderen durch groben Leichtsinn beim Betreten der durchgasten Gebäude oder durch nachlässige Durchführung der Durchgasungsvorschriften verursacht. Also alle Unglücksfälle wären vermeidbar gewesen. Seit 1920 sind absolut und im Verhältnis zu den verbrauchten gewaltigen Mengen Blausäure viel weniger Todesfälle vorgekommen. Außer einer Reihe tödlicher Vergiftungen und Erkrankungen, die in Schweden im Zusammenhang mit Teildurchgasungen erfolgten, sind mir 11 tödlich verlaufene Blausäurevergiftungen bekanntgeworden. Von diesen waren 9 durch Leichtsinn, große Nachlässigkeit, Unvorsichtigkeit, Trunkenheit, Selbstmord bedingt, also vermeidbar. 2 Todesfälle und eine Reihe von Erkrankungen beruhten auf der damals noch nicht so verbreiteten Kenntnis der starken Adsorbierbarkeit der Blausäure durch Betten, Matratzen, Kleidungsstücke usw., besonders bei niederer Temperatur.

Derartige Unfälle werden bei sorgfältigem Arbeiten nicht mehr vorkommen.

Überhaupt ist zur Vermeidung von Unglücksfällen bei Blausäuredurchgasungen vielerlei zu berücksichtigen. Die behördlichen Maßnahmen sind fast ausschließlich zu diesem Zweck erlassen. Auf alle Einzelheiten einzugehen, ist leider nicht möglich, aber auch nicht erforderlich, weil vieles schon im Laufe des Referats

erwähnt und vieles selbstverständlich ist. Sehr wichtig ist die möglichste Zentralisierung des Durchgasungsbetriebes, damit das Personal einiger weniger konzessionierter Durchgasungsfirmen ständig mit der verantwortungsvollen Arbeit vertraut bleibt. Nach den Bestimmungen muß das Durchgasungspersonal amtlich geprüft sein. Das genügt aber nicht allein, denn durch eine amtliche Prüfung läßt sich nicht die Zuverlässigkeit und Charakteranlage ermitteln. Jeder Leiter einer Durchgasungsfirma wird aber nur absolut charakterfeste und zuverlässige Leute von ruhigem Temperament gebrauchen können, denn es hängt zu viel von der ruhigen Überlegung und der Zuverlässigkeit jedes einzelnen Durchgasungstechnikers ab. Diese Leute müssen recht solide leben, Exzesse in Alkohol usw. dürfen auch außerdienstlich nicht vorkommen.

Leute, die leicht schwitzen, also fettleibige Leute, sind für die praktische Durchgasungsarbeit ungeeignet, da stärkere Schweißsekretion die Aufnahme der Blausäure durch die Haut erleichtert. Dies kann besonders bei Durchgasungen größerer Objekte in Frage kommen, wo notgedrungenerweise der Aufenthalt in blausäurebeladener Atmosphäre länger ausgedehnt ist. Leute, deren Riechvermögen nicht gut funktioniert, eignen sich ebenfalls nicht als Durchgasungstechniker. Überhaupt müssen alle, die sich praktisch mit Blausäure beschäftigen, gesundheitlich auf der Höhe sein. Auch die Kleidung muß während der Durchgasungsarbeit absolut trocken sein, damit nicht zu viel Blausäure adsorbiert wird, und somit wieder die Möglichkeit einer Vergiftung durch die Haut naherückt. Eine sehr wichtige Schutzvorschrift besteht darin, daß immer zwei Leute bei jeder Durchgasung nahe beieinander tätig sein müssen, damit bei etwaigen Vorkommnissen der eine dem anderen beistehen kann.

Selbstverständliche Voraussetzung ist ferner das einwandfreie Funktionieren der gut verpaßten Gasschutzmasken. Die Masken müssen rechtzeitig angelegt und dürfen nicht zu frühzeitig abgenommen werden. Sorgfältiges Rasieren ist für dichten Sitz am Gesicht unbedingtes Erfordernis. Da bisher noch keine Möglichkeit vorhanden ist, die Abnutzung des Gasschutzeinsatzes einwandfrei festzustellen, sollten die Einsätze besser recht häufig durch neue ersetzt werden. Reserveeinsätze und Reserveklarscheiben müssen stets bereitgehalten werden.

Mit offenem Licht bei Durchgasungen dunkler Räume oder bei Durchgasungen während der Nacht zu hantieren, ist absolut unzulässig, daher sollte jeder Durchgasungstechniker stets eine gut funktionierende elektrische Taschenlampe bei sich führen.

Der Gasrestnachweis muß immer auf das sorgfältigste durchgeführt werden. Um die Möglichkeit des Versagens der Reagentien auszuschließen, haben die Durchgasungsfirmen neuerdings Kontrollproben für das Benzidinkupferazetatpapier eingeführt. Der Zyankalk gestattet, in einfacher Weise sich von dem guten Funktionieren der Probe zu überzeugen.

Zum Schluß meiner Ausführungen möchte ich der Überzeugung Ausdruck geben, daß die Blausäure wegen ihrer hervorragenden Eigenschaften zur Abtötung von Ungeziefer, sei es von Gesundheitsschädlingen, sei es von Schadinsekten in Handel, Industrie und Landwirtschaft, überhaupt nicht mehr entbehrt werden kann. Die bei der Anwendung der hochgiftigen Blausäure gegebenenfalls drohenden Gefahren haben wir zu vermeiden gelernt. Bei einigermaßen vorsichtiger Handhabung der Durchgasungstechnik bis zur Freigabe werden wir Blausäureschädigungen oder gar Todesfälle nicht mehr zu registrieren haben, soweit nicht Unverstand, Leichtsinn, Nachlässigkeit, böser Wille oder höhere Gewalt die wohlüberlegten und sorgfältig durchzuführenden Vorsichtsmaßnahmen durchkreuzen.

Literatur.

1. J. T. Bell, zitiert nach Griffith (14).
2. P. Buttenberg, Technisches Gemeindeblatt, 1925, XXVIII, Nr. 6.
3. P. Buttenberg und Weiß, Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußmittel, 1924, Bd. 48, H. 1.
4. P. Buttenberg, Deckert u. Gahrtz, Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußmittel 1925, Bd. 49, H. 3.
5. P. Buttenberg u. Gahrtz, Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußmittel 1925, Bd. 50.
6. P. Buttenberg u. Deckert, Ztschr. ges. Kälteindustrie 1925, Bd. 2.
7. Coquillet, zitiert nach Escherich (1).
8. W. Deckert, Die Gartenwelt, 30. Jahrg., Nr. 37 und 39.
9. Escherich, Die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten. Berlin, P. Parey, 1913, S. 131.
10. Feyerabend, Klin. Wchschr. 1928, S. 1351.
11. Flury u. Heubner, Bioch. Ztschr. 1919, Bd. 25, S. 249.
12. Forst, Arch. f. exp. Path. u. Pharm.,1928, Bd. 128, Seite 1.
13. Geppert, zitiert nach R. Hunt (20).
14. Griffith, Neifert, Perrin, Duckelt, U. S. A. Dep. of. Agr. Bull., Nr. 1149, 1923.
15. Hasselmann, Münch. med. Wchschr. 1925, S. 97.
16. Hasselmann, Arch. f. exp. Path. u. Pharm., 1925, S. 106.
17. Hasselmann, Ztschr. f. Medizinalbeamte, 1925, Seite 921.
18. Hasselmann, Ztschr. f. med. Beamte u. Krankenhausärzte, 1927, S. 258.
19. Heerdt, Dtsch. Ztschr. f. öffentl. Ges.-Pflege, 1928, IV, S. 54.
20. R. Hunt, und Heffter, Handbuch der exper. Pharmak. Bd. 1, S. 733, Berlin, 1923.
21. Johnson, zitiert nach W. Rasch.
22. Jones, Newyork Med. Rec. 2. 459, 1867, zitiert nach R. Hunt.
23. Kaiser, Wien. kl. Wchschr. 1927, S. 882.
24. Kobert, Lehrbuch der Toxikologie, Jena, 1906.
25. K. B. Lehmann, Dissert. Wagschal, Würzburg 1903; Dissert. Ahlmann, Würzburg 1905.
26. K. B. Lehmann, Münch. med. Wchschr. 1920, Seite 1517.
27. Lehreke, Ztbl. Bakt. Par., 1922, I. Orig., Bd. 102, S. 111.
28. Pick und H. H. Meyer, zitiert nach Kaiser (23).
29. Puder, Med. Klinik, 1927, Nr. 19.
30. Rasch, Der Müller 1922, (44) 21, S. 168.
31. Rasch, Arch. f. Schädlingskunde 1928, S. 101.

32. Schwarz, L., Dtsch. Zeitschrift für öffentliche Gesundheitspflege 1928, IV. Seite 60.
33. Schwarz u. W. Deckert, Ztschr. f. Hyg., 1927, Bd. 107, S. 798.
34. Schwarz u. W. Deckert, Arch. f. Hyg. 1928, Bd. 100, S. 131.
35. Schwarz u. W. Deckert, Ztschr. f. Hyg. 1928, S. 109 (im Druck).
36. Schwarz u. W. Deckert, Ztschr. f. Hyg. 1927, Bd. 107, S.
37. Schütze, Arch. f. Hyg., Bd. 98, 1. u. 2. Heft 1927.
38. Thilenius u. Pohl, Ztschr. f. angew. Chemie 1925, S. 1064.

(Aus dem städtischen Gesundheitsamt Magdeburg.)

Die Rattenbekämpfung der Stadt Magdeburg.

Von Stadtarzt Dr. Dr. **Busch**, Magdeburg.

Die Rattenbekämpfungsmaßnahmen der Stadt Magdeburg fußen auf einer Polizeiverordnung vom 25. Januar 1928. Maßgebend ist hierbei die Tatsache, daß eine restlose und dauernde Vernichtung niemals stattfinden wird, sondern es sich bei der Wanderungsfähigkeit der echten Mäuse nur um in größeren Zeitabschnitten erfolgende Massenvernichtungen und dazwischen liegende Kleinarbeit handeln kann. Bei der einmaligen Massenvernichtung wäre es am besten, wenn die vergifteten Fraßstücke nur von Beamten der städtischen Desinfektionsanstalt unter Hinzuziehung geprüfter Kammerjäger gleichzeitig im ganzen Stadtgebiet ausgelegt würden. Selbst in diesem idealen Fall würden von den angrenzenden Randbezirken der Landgemeinden Ratten zuwandern und den Erfolg abschwächen. Vorläufig bleibt es jedem Grundstückseigentümer oder -vertreter, den Verwaltern der Lager- und Schuttplätze und den Hausverwaltern der öffentlichen Gebäude wegen der bei einer allein städtischerseits durchgeführten Aktion entstehenden großen Kosten überlassen, das Fraßgift entweder selbst auszulegen oder einen Kammerjäger oder bewährten Fachmann auf diesem Gebiete damit zu betrauen und dies durch Bescheinigung des Beauftragten dem Polizeirevier nachzuweisen. Das Fraßgift wird auf städtische Kosten angeschafft und jedem zur Abholung Berechtigten kostenlos durch die Polizeireviere verabfolgt. Hierbei werden genaue Listen geführt, um mißbräuchliche Benutzung und Abholung zu reichlicher Mengen zu vermeiden. Die Menge des im Einzelfalle ausgegebenen Giftes richtet sich nach der Größe des Grundstückes und der Häufigkeit der Ratten, sowie nach dem Vorhandensein guter Schlupfwinkel und reichlicher Nahrungsmittelabfälle. Um die Aktion nicht zu sehr zu verzetteln, wird das Gift auf allen Grundstücken, die zu einem Polizeirevier gehören, gleichzeitig ausgelegt und hierzu den Besitzern bzw. Verwaltern nur drei Tage Frist gewährt. Das angrenzende Polizeirevier schließt sich möglichst eng daran an, so daß die Rattenvernichtung zwar nicht gleichzeitig, so doch in relativ kurzer Zeit in dem Stadtbezirk vor sich geht. Die sehr ausgedehnte und in ihren Grenzen unregelmäßig geformte Stadt Magdeburg wird so innerhalb 27 Tagen von der systematischen Rattenbekämpfung erfaßt. Nach Möglichkeit werden hierbei zunächst die Randbezirke vorgenommen und so ein Arbeiten von außen nach innen bevorzugt. Das Gift wird hierbei so ausgelegt, daß mit drei Fraßgiften abgewechselt wird. So stoßen Ratten, die aus der ersten Straße entwichen sind oder nicht genügend von dem einen Gift gefressen haben, in der nächsten Straße auf ein zweites Gift oder in der übernächsten Straße auf ein drittes. Nach Ablauf der drei Tage für je einen Polizeibezirk findet eine Kontrolle durch Beamte der städtischen Desinfektionsanstalt und Polizeiorgane statt. Bei den noch nicht gelösten großen finanziellen Schwierigkeiten, die eine genaue allgemeine Kontrolle verursachen würde, muß sich die Kontrolle vorläufig leider nur auf Stichproben beschränken. Bei festgestellten Verstößen beraten die Beamten der Desinfektionsanstalt den Eigentümer in der richtigen Art des Auslegens. Bei fortgesetztem Widerstand ist die Polizei berechtigt, mit Ordnungsstrafen vorzugehen. In jedem Bekämpfungsjahr ist die Art des Fraßgiftes in jeder Straße eine andere. 1928 wurden drei Gifte ausschließlich verwandt: Phosphorlatwerge, Dr. Haspers Rattenkuchen, Zeliopaste. Von der Verwendung von Bakterienpräparaten wurde Abstand genommen, da vorläufig die Kontrolle der richtigen Verwendung noch zu unsicher und die Möglichkeit der Erzeugung von paratyphusähnlichen Krankheitszuständen bei Kindern oder bei Haustieren nicht genügend sicher ausgeschlossen werden kann. Auch hierbei ist immer wieder zu betonen, daß Experimente im Laboratorium nicht ohne weiteres in die tägliche Praxis übertragen werden dürfen. In einem von der Stadt (Gesundheitsamt) dem Eigentümer kostenlos zugestellten Merkblatt über die Verhaltungsmaßregeln mit der Angabe des Pflichtauslegetages wird die genaue Methode der Vorbereitung der Fraßstücke und das Auslegen beschrieben. Immer wieder ist hierbei zu betonen, daß die Stücke nicht mit bloßen Händen berührt werden dürfen wegen des scharfen Geruchsvermögens der Ratten. Der Rattenkuchen ist ein Meerzwiebelpräparat in fester Form. Von der Verabfolgung flüssiger Rattengifte hat das Gesundheitsamt wegen der damit für Kinder und Erwachsene entstehenden großen gesundheitlichen Gefahr Abstand genommen. Nihil nocere ist wie bei jeder ärztlichen Tätigkeit so auch bei der Schädlingsbekämpfung oberstes Gebot. Damit die Fraßstücke nicht verschleppt werden, müssen sie auf kleine Brettchen usw. genagelt oder sonstwie befestigt werden. Während der drei Bekämpfungstage

sind Haustiere nach Möglichkeit fernzuhalten, für Schäden, die durch die Giftauslegung entstehen, kommt die Stadtverwaltung nicht auf. Um Mißbrauch vorzubeugen, darf das Betreten der Grundstücke zwecks Kontrolle nur mit polizeilichem Ausweis geschehen. Gleichzeitig mit der Giftauslegung in den einzelnen Stadtbezirken erfolgt die Giftauslage in den weitverzweigten Kanälen des Kanalbetriebsamtes durch Beamte dieses Amtes. Dabei werden etwa 500 Packungen Phosphorlatwerge verwandt. Bei rund 15 629 zu versorgenden Grundstücken wurden 1928 etwa 8000 Packungen Phosphorlatwerge, 7000 Packungen Rattenkuchen und 3000 Portionen Zeliopaste verwandt. Außerdem wurde auf dem Müll- und Schuttabladegelände gemeinsam durch Beamte der Desinfektionsanstalt und der Straßenreinigung Gift gelegt, zusammen etwa 500 Portionen verschiedener Gifte. Neben dieser allgemeinen großen einmaligen Aktion laufen nun das ganze Jahr über die Kleinarbeiten. Zunächst wird der Bevölkerung empfohlen, Hunde und Katzen zu halten. Mehr läßt sich noch von systematischem Fallenstellen versprechen, speziell von Massenfallen, Anbringen von Schutzgittern vor Kellerfenstern und Kanalöffnungen und Verkitten aller an der Hausaußenwand vorhandenen Rattenlöcher durch mit Glasscherben vermengtem Mörtel, Betonieren aller Keller und Stallungen, Freihalten der Grundstücke von Abfällen und Speiseresten, Aufbewahren des Mülls in festen Tonnen mit gut schließenden eisernen Deckeln empfiehlt sich. Unerläßlich ist in jeder Stadt die genaue und fortlaufende Kontrolle der Randbezirke. Hier sind die idealen Schlupfwinkel und Dauerbrutstätten der Ratten, oft geradezu Reinzuchtbezirke. Werden diese nicht energisch angegangen, so kann die Rattenbekämpfung einer Stadt illusorisch werden. Durch Beamte der Straßenreinigung wird das auf dem Schuttabladegelände abgelagerte Müll im Sommer in Zusammenarbeit mit dem Gesundheitsamt (Desinfektionsanstalt) mit einer Mischung von Kresolseifenlösung und Karbolsäure und Wasser 1 : 2,5 besprengt und möglichst bald mit Bauschutt und ähnlichem bedeckt. Wenn auch diese Maßnahme ursprünglich zum Zwecke der Fliegenbekämpfung erfolgte, so hat sie zu dauerndem Rattenfernhalten von diesen wichtigen Rattenbrutplätzen wesentlich beigetragen. Vergiftungen von Fischteichen und freien Wasserläufen werden natürlich hierbei peinlich vermieden. Sehr scharf werden auch die Abfallsammelstellen überwacht. Hier läßt sich mit den gleichen Methoden (engschließende eiserne Tonnen, schnelle Abfuhr, Bestreuen mit Chlorkalk usw.) eine gleichzeitige Wirkung gegenüber Ratten und Fliegen erzielen. Gute Uferböschungen, Kontrolle der Ufer unterhalb der Brücken, Kontrolle der Komposthaufen in Gärten, von Dunggruben und Gartenaborten werden ebenfalls gleichzeitig der Ratten- wie der Fliegen- und Mückenbekämpfung dienen.

(Aus der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Zoologische Abteilung, Berlin-Dahlem.)

Weitere Untersuchungen über die Wirkung von Pyrethrumpulvern auf die Muscidenbrut.

Von Dr. **W. Buchmann**, Berlin-Dahlem.

(Mit 5 Tabellen und 5 Kurvendiagrammen.)

Die Versuche, zu denen die Larven der gemeinen Stechfliege (Stomoxys calcitrans) und der gewöhnlichen Stubenfliege (Musca domestica) benutzt wurden, bilden eine Fortsetzung der Versuche von Rolle[2]. Rolle, der seine Versuche im wesentlichen in den Wintermonaten ausführte, betonte die Schwierigkeiten der Aufzucht von Fliegenlarven in dieser Jahreszeit und ist deshalb der Meinung, daß die Untersuchungsergebnisse nur bedingten Wert haben, da die Larven unter anormalen Lebensbedingungen großgezogen worden sind. Es war daher angebracht, diese Versuche nochmals zu wiederholen, und zwar in der Hauptentwicklungszeit der Fliegen, während der Monate Juli bis August.

Die Larven, die sich von Kot ernähren, negativ phototaktisch sind und viel Feuchtigkeit zu ihrer Entwicklung notwendig haben, wurden in Glasschalen (3,5×5,5 cm) mit überfallendem Deckel gezüchtet. Der zur Aufzucht verwandte Rinderkot bleibt in diesen Schalen gut feucht und bedeckte selbst bei einer Menge von 10 g vollkommen den Boden der Schale, so daß ein Vertrocknen von Larven nicht zu befürchten war.

Es war nun zu prüfen, welche relativ geringsten Mengen von Pyrethrumpulvern noch eine Abtötung der Fliegenlarven bzw. eine Entwicklungshemmung der jungen Larven verursachte. Die Zerstäubungsmethode kam nicht in Frage, da man hier trotz peinlichster Abwägungen doch nicht genau beurteilen konnte, wieviel von der wirksamen Substanz im Einzelfalle zur Wirkung kommt, denn die Tiere geraten ja nie gleichmäßig stark mit dem Pulver in Berührung. Es wurde deshalb bei den Laboratoriumsversuchen so verfahren, daß frischem Rinderkot durch Wasserzusatz eine breiige Beschaffenheit gegeben wurde, und daß dann einer genau abgewogenen Menge dieses Breies eine bestimmte Menge Insektenpulver zugesetzt wurde. In diesen mit Pyrethrumpulver gut durchgemischten Kotbrei kamen dann die Fliegenlarven, und zwar 10 in jede Schale. Kontrollversuche mit Kot ohne Zusatz von Pyrethrumpulver wurde gleichzeitig angesetzt. Zu meinen Versuchen benutzte ich das Pyrethrumpulver „Blatton" in gleicher Weise wie seinerzeit Rolle.

Bei großen erwachsenen Larven (drittes Stadium) bestand nun sehr leicht die Möglichkeit, daß sie sich noch während der Versuchsdauer verpuppten, vielleicht sogar durch die Reizwirkung des Pyrethrumpulvers veranlaßt wurden, sich früher zu verpuppen als unter normalen Lebensbedingungen. Um diese Fehlerquelle, die leicht entstehen kann, wenn man nur erwachsene Larven in den Versuch nimmt, nach Möglichkeit auszuschalten, wurden drei Versuchsreihen angesetzt. Einmal wurden nur Larven benutzt, die 1 bis 3 Tage alt waren, sich also im ersten Stadium ihrer Entwicklung befanden. Eine zweite Versuchsreihe wurde mit 3 bis 6 Tage alten Larven durchgeführt — Larven im zweiten Stadium der Entwicklung — und schließlich eine dritte Versuchsreihe mit nahezu ausgewachsenen Larven, die 7 bis 9 Tage alt waren und sich also im dritten und damit letzten Stadium ihrer Entwicklung befanden.

Die Entwicklungsdauer der Larven, die im Sommer im Laboratorium etwa 8 bis 10 Tage beträgt, führte zu der Forderung, daß das Pyrethrumpulver innerhalb 10 Tagen zur Wirkung kommen mußte. Wenn man weiterhin berücksichtigt, daß in der Natur nicht alle zur Verpuppung gekommenen Larven sich zu Imagines entwickeln, muß man nach Wilhelmi[3] die weitere Forderung stellen, daß ein Stoff zur Abtötung der Fliegenlarven nur dann als wirksam anzusehen ist, wenn innerhalb 8 Tagen 75 vH der im Versuch befindlichen Larven vernichtet werden. Es müssen also die 75 vH und die 8 Tage Forderung erfüllt sein.

Die Wirkung des Insektenpulvers auf die Fliegenlarven wurde täglich kontrolliert. In einer Reihe von weiteren Versuchen, die angestellt wurden, um die physiologische Wirkung der Pyrethrumpulver (s. u.) und den Ort der Wirkung festzustellen, hatte sich ergeben, daß die Larven bei geringster Berührung mit dem Pulver nach kurzer Zeit völlig gelähmt waren. Die gelähmten, bewegungslosen Larven waren nun nicht mehr fähig zu kriechen, sich in den Kot einzubohren und Nahrung aufzunehmen. Sie gingen nach kurzer Zeit zugrunde. Um die Versuche auf eine einheitliche Basis zu bringen und um die Zählung der vernichteten Larven einfacher zu gestalten, wurden nur die Larven registriert, die völlig gelähmt und bewegungslos auf dem Kot bzw. in dem Kot lagen. Es ist also damit nicht die absolute Lebensdauer der Larven registriert worden, sondern nur die Dauer der physiologischen Lebensäußerungen. Die von mir gezählten Larven waren demnach nicht „tot", sondern nur „entwicklungsunfähig", d. h. sie starben bald darauf ab. Ich werde daher immer den Ausdruck „entwicklungsunfähig" an Stelle von „tot" gebrauchen. Das zu den Versuchen verwandte Insektenpulver „Blatton" wurde in neun verschiedenen Konzentrationen dem Rinderkot beigemengt, und zwar in den Mengenverhältnissen 1 : 5, 1 : 10, 1 : 20, 1 : 40, 1 : 80, 1 : 160, 1 : 320, 1 : 500, 1 : 1000.

In den folgenden Tabellen 1 bis 3 sind die Ergebnisse der drei Versuchsreihen mit Larven

Tabelle 1.
Larven des ersten Entwicklungsstadiums.
(1—3 Tage alt.)

Tage	1:5	1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:500	1:1000
1	10	10	9	8	6	7	5	2	—
2			10	9	9	8	7	3	—
3				10	10	9	7	3	1
4						10	8	5	2
5							10	6	3
6							10	7	3
7								7	3
8								8	4
9								8	4
10								9	5

Tabelle 2.
Larven des zweiten Entwicklungsstadiums.
(3—6 Tage alt.)

Tage	1:5	1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:500	1:1000
1	10	10	8	8	8	7	5	3	—
2			10	10	9	8	6	5	—
3					10	9	8	6	1
4						10	9	7	1
5							10	7	2
6								8	2
7								8	3
8								8	3
9								8	3
10								8	4

Tabelle 3.
Larven des dritten Entwicklungsstadiums.
(6—8 Tage alt.)

Tage	1:5	1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:500	1:1000
1	10	10	5	2	5	3	2	1	—
2			10	8	7	6	4	2	—
3				10	9	6	6	3	—
4					10	7	6	3	—
5						7	7	5	1
6						7	7	6	2
7						7	7	6	2
8						7	8	6	2
9						7	8	6	3
10						7	8	6	3

des ersten, zweiten und dritten Stadiums zusammengestellt. Die in den Tabellen angeführten Zahlen geben die Gesamtzahl der an dem jeweiligen Tage vorgefundenen entwicklungsunfähigen Larven (gelähmte Larven) an.

Aus diesen Tabellen geht bereits hervor, daß die Larven des ersten und zweiten Entwicklungsstadiums weniger widerstandsfähig sind als die Larven des dritten Stadiums. Berechnet man sich aus den Werten der Tabellen 1 bis 3 die Mittelwerte, so würde man Zahlen bekom-

men, die einem Prozentsatz von entwicklungsunfähigen Larven angeben würden, der praktisch bei Anwendung von Großversuchen in Frage kommen müßte, da man ja hier mit Larven aller drei Entwicklungsstadien zu rechnen hätte.

Die folgende Tabelle 4 gibt diese berechneten Mittelwerte an. Man sieht, daß bei den Mengenverhältnissen 1 : 5 bis 1 : 80 nach 4 Tagen 100 vH der eingesetzten Larven entwicklungsunfähig sind. Die 75 vH und 8 Tage Forderung wird von den Mengenverhältnissen 1 : 160 bis 1 : 320 erfüllt. (Schluß folgt.)

Tabelle 4.

Mittelwerte aus den Tabellen 1—3.

Tage	1:5	1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:500	1:1000
1	10	10	7	6	6	5,6	4	2	—
2			10	9	8	7	5,6	3,3	—
3				10	9 5	8	7	4	0,6
4					10	9	7,6	5	1
5						9	9	6	2
6						9	9	7	2,3
7						9	9	7	2,6
8						9	9,3	7,3	3
9						9	9 3	7,3	3,3
10						9	9,3	7,6	4

Sammelreferate und Übersichten

(Aus dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin der Universität Halle, Direktor: Prof. Dr. F. Pietrusky.)

Aasfresser und ihre gerichtsärztliche Bedeutung.

Von **F. Pietrusky** und **A. Leo**, Halle a. d. S.

Die Veränderungen an der Leiche, die durch Tiere gesetzt werden, beanspruchen besondere Beachtung von seiten der gerichtlichen Medizin. Sie können, wenn sie falsch gedeutet werden, die Ursache für die Bestrafung eines Unschuldigen sein, wie es leider vorgekommen ist, sie können bei richtiger und kritischer Bewertung ein wichtiges Hilfsmittel für die Aufdeckung eines Verbrechens darstellen.

Zahlreich sind die Fragen, die der Gerichtsarzt auf Grund der Leichenöffnung beantworten soll: ist eine Verletzung zu Lebzeiten entstanden oder erst nach dem Tode?, wodurch ist sie erzeugt?, welche Zeit ist nach dem Tode verflossen?, wann ist die Tat geschehen?, ist der Fundort der Leiche auch der Tatort? u. a. m. Häufig ist jeder Befund durch Tiere zerstört und die Beantwortung unmöglich gemacht, hin und wieder aber lassen sich trotz der Veränderung Schlüsse im Sinne dieser oder jener Frage ziehen. Dazu bedarf es gewisser Kenntnisse der Lebensweise unserer Aasinsekten wie der Art der Verletzungen an der Leiche, die durch sie und andere Aasfresser erzeugt werden.

Es sollen zunächst die Arthropoden im Sinne ihrer Bedeutung für die gerichtliche Medizin behandelt werden. Auf die Tätigkeit der anderen Aasfresser an der Leiche soll später eingegangen werden.

Über die Verhältnisse an Leichen, die im Freien lagern, hat uns Mégnin in seiner Arbeit „La faune des cadavres" auf Grund seiner Untersuchungen berichtet. Obwohl sein System auf Allgemeingültigkeit und praktische Verwertbarkeit keinen Anspruch erheben kann, erscheint doch eine kurze Besprechung seiner entomologischen Chronologie um so mehr geboten, als mangels genügender experimenteller Nachprüfungen zahlreiche spätere Veröffentlichungen über diese Frage, auch von zoologischer Seite, immer wieder darauf zurückgreifen. So gibt z. B. der „Aasinsekten" überschriebene Abschnitt in dem bekannten Werke von Hesse-Doflein im wesentlichen Mégnins Anschauungen und Ergebnisse wieder.

Nach Mégnin treten an der in freier Luft befindlichen Leiche acht Gruppen von Leicheninsekten auf, die gesetzmäßig bestimmten Zersetzungsgraden zugeordnet sind.

Die erste Gruppe, an der Leiche unmittelbar nach dem Tode auftretend, umfaßt Musca domestica und einige verwandte Arten Cyrtoneura stabulans und Calliphora vomitoria,

die zweite Lucilia caesar und mehrere Sarcophaga-Arten (carnaria, arcensis, latricus).

Die beiden Gruppen, denen die drei ersten Monate nach dem Tode entsprechen, sind demnach charakterisiert durch das ausschließliche Auftreten von Dipteren und werden als Période sarcophagienne zusammengefaßt. Diese Fliegen sind Muskelzehrer.

Die dritte Gruppe, die an der Leiche drei bis sechs Monate nach dem Tode sich zeigt, setzt sich aus fettverzehrenden Tieren zusammen und wird in Zusammenhang mit der Fettsäuregärung und der Adipocrebildung gebracht. Es gehören zu ihr die Käfer, und zwar Coleopteren (verschiedene Arten des Speckkäfers Dermestes) und Lepidopteren (Aglossa pinguinalis). Das Stadium, in dem diese Insekten auftreten, wird als Période dermestienne bezeichnet.

Die vierte Gruppe entspricht der Fermentation caséique, d. h. jenem fortgeschrittenen Fäulnisstadium, in dem die Weichteile bzw. die Eiweißsubstanzen der Leiche in eine schwärzliche, humusähnliche, nach faulem Käse riechende Masse umgewandelt sind. Sie setzt sich zusammen

aus Dipteren, vor allem der Käsefliege Pyophila, daneben Anthomyia-Arten, und

aus Coleopteren (Corynetes coeruleus, ruficollis, C. rufipes).

Als fünfte Gruppe erscheinen im Stadium der eigentlichen ammoniakalischen Leichenzersetzung (Fermentation ammoniacale spéziale) neben Dipteren verschiedene Arten von Tyreophila und Phoriden, vor allem Coleopteren, in erster Linie Silphen (S. littoralis, S. obsconica), sodann Necrophoren und Hister cadaverinus. Dieser Zeitraum von vier bis acht Monaten Dauer, in dem die genannten Tiere vorherrschen, wird als Période sylphienne bezeichnet.

Die sechste Gruppe setzt sich ausschließlich aus Acarinen zusammen und entspricht dem Stadium der Mumifizierung. Mégnin nennt eine große Anzahl, darunter Uropoda nummularia, Trachinotes cadaverinus, Tyroglyphus siro, T. longior und andere.

Der siebenten und achten Gruppe fallen die schließlich noch übrigbleibenden Gebilde des Körpers, Sehnen, Bänder, Haupt- und Barthaare zum Opfer. Zu ihnen rechnen im wesentlichen Attagenus pellio, der Pelzkäfer, Anthrenus museorum, der gefürchtete Museumskäfer, Ptinus brunneus, Tenebrio obscurus und von den Lepidopteren: Aglossa cuprealis und Tinea-Arten. Diese Tiere der sechsten bis achten Gruppe, die in einem Zeitraum von sechs bis zwölf Monaten die vollständige Skelettierung der Leiche bewirken, sind ihrer Tätigkeit nach Moderbildner. Der von ihnen beherrschte Zeitraum wird von Mégnin als Période acarienne zusammenfassend bezeichnet. Im ganzen nimmt mithin nach diesem Autor das Zerstörungswerk der Leichenfresser annähernd vier Jahre in Anspruch.

Daß die Leicheninsekten in der Tat nicht wahllos, sondern in gewisser Reihenfolge die Leiche befallen, dürfte als sehr wahrscheinlich anzusehen sein. Strauch spricht sich auf Grund seiner zahlreichen Beobachtungen entschieden dafür aus, und auch nach den Versuchen von Niecabitowski, auf die später noch ausführlicher einzugehen sein wird, lassen sich zum mindesten im Auftreten der Dipteren bestimmte Gesetzmäßigkeiten erkennen. Dabei sei aber schon hier hervorgehoben, daß die von Niecabitowski gewählten Versuchsbedingungen und Versuchsobjekte infolge der auf einen so kurzen Zeitraum zusammengedrängten rapiden Zerstörung die Feststellung solcher Gesetzmäßigkeiten besonders schwierig gestalten. Er verwandte Leichname Neugeborener, die bekanntlich außerordentlich schnell der Zerstörung anheimfallen und — im Freien ausgelegt — in der Tat häufig schon nach 14 Tagen skelletiert vorgefunden wurden.

Die Schwäche der Mégninschen entomologischen Chronologie liegt wohl weniger in der fast dogmatisch zu nennenden Fassung dieses Systems, das die große Anzahl verschiedenartigster Leichenfresser — es handelt sich nach ihm im Mindestfalle um 43 Arten — in Gruppen zusammenstellt und diese Gruppen in einen gesetzmäßigen biologischen Zusammenhang mit den Fäulnisprozessen des Körpers bringt, sondern vor allem in dem Umstand, daß der Zersetzungsprozeß der Leiche keineswegs regelmäßig in der von ihm unterstellten Weise zu verlaufen pflegt.

Das gilt zunächst hinsichtlich der zur vollständigen Leichenzerstörung erforderlichen Zeit. Nach Mégnin dauert dieser Prozeß bei der an der Luft befindlichen Leiche annähernd vier Jahre. Ein so langer Zeitraum ist nun aber bei Leichen, die sich unter natürlichen Bedingungen an der freien Luft befinden, zweifellos ganz ungewöhnlich. Unter freiem Himmel sind zur vollständigen Zersetzung unter Umständen kaum ebenso viele Monate, in einigen Ausnahmefällen nicht einmal Wochen erforderlich.

Die von ihm angegebenen ungleich längeren Zeiträume erklären sich aus den besonderen Bedingungen seiner Beobachtungen, worauf auch Niecabitowski hinweist. Es handelt sich dabei häufig um Leichen, die sich nicht unter freiem Himmel, sondern in mehr oder weniger abgeschlossenen Räumen, etwa in Kellern oder Dachräumen oder in Wohnungen befanden, mithin an Orten, deren verhältnismäßig geringerer Feuchtigkeitsgrad der Luft den rapiden Verlauf der Zersetzung hintangehalten und die Mumifikation begünstigt haben mag. In der Tat wurden die Mégninschen Leichen nach einem gewissen Zeitraum großenteils mumifiziert angetroffen, welchem Stadium ja auch die siebente und achte Gruppe von Leicheninsekten in der Période acarienne entsprechen. Damit stimmt freilich nicht recht die Angabe überein, daß zu einem wesentlich früheren Zeitpunkt, schon in der Période dermestienne, teilweise Adipocrebildung eintreten soll. Infolge der besonderen Bedingungen, die den Mégninschen Beobachtungen zugrunde liegen, wird auch der Zutritt von Leicheninsekten nicht ganz unbehindert und so massenhaft erfolgt sein, wie unter freiem Himmel, auch mag sich bei der einigermaßen konstanten Temperatur geschlossener Räume die Metamorphose der Leicheninsekten gleichmäßiger vollzogen haben. Aus solchen Momenten wird die gefundene weitgehende Gesetzmäßigkeit im Auftreten der Gruppen und ihre Zuordnung zu bestimmten Zersetzungsstadien, welche von späteren Untersuchern, die unter natürlicheren Bedingungen ihre Beobachtungen angestellt haben, nicht in annähernd gleichem Maße festgestellt werden konnte, großenteils ihre Erklärung finden.

Daß der Zersetzungsprozeß der Leiche unter solchen Verhältnissen nicht nur zeitlich, sondern auch qualitativ keineswegs regelmäßig in der von Mégnin angegebenen Weise verläuft, wurde bereits bemerkt. Insbesondere sind Adipocrebildungen und Mumifizierung an sich relativ seltene Vorkommnisse, die, wenn überhaupt, dann nur unter ganz besonderen Bedingungen hintereinander an ein und derselben Leiche vorkommen dürften. Bei der rapiden

Leichenzersetzung, wie sie zuweilen im Hochsommer an der Luft statthat, sind besondere Stadien entweder überhaupt nicht zu unterscheiden oder aber zu gleicher Zeit anzutreffen, je nachdem z. B. ein Teil der Leichen durch Kleidungsstücke, Stiefel usw. geschützt ist oder nicht. Manche Stadien werden ganz fehlen. So war in einem von Kapf mitgeteilten Falle die Leiche eines Mannes binnen zwölf Tagen fast völlig skelettiert. Von den inneren Organen und den Weichteilen war keine Spur mehr vorhanden, nur einzelne Knochen waren durch Bänder noch lose verbunden und stellenweise mit pergamentartiger Haut bedeckt. Die in den Stiefeln steckenden Unterschenkel dagegen befanden sich im Stadium der jauchigen Zersetzung. In diesem Falle war also nach zwölf Tagen der größte Teil des Körpers in einem Zustand, den er nach Mégnin erst drei bis vier Jahre nach dem Tode in der Période acarienne erreichen soll, während die durch die Stiefel geschützten Unterschenkel einen Zustand etwa acht bis dreizehn Monate nach dem Tode (Fermentation caséique) gezeigt hätten.

Erheblich schwieriger liegen die Verhältnisse, wenn die Leichen sich nicht an der freien Luft, sondern unter der Erde befinden. Daß solche, die ganz oberflächlich verscharrt sind, vor den Aasfressern kaum geschützt sind und sich mithin ähnlich wie unter freiem Himmel befindliche verhalten, dürfte anzunehmen sein. Ehrle berichtet, daß in einem Fall sämtliche Weichteile eines oberflächlich in warmem Sandboden verscharrten Leichnams binnen 17 Tagen zerstört waren.

In gut verschlossenen Särgen können Insektenlarven ganz fehlen. Doch hat man sie selbst in Metallsärgen gefunden. Meist beschränkt sich die Gräberfauna auf eine oder wenige Arten. Man wird in solchen Fällen verschiedene Feststellungen machen können, je nachdem der Sarg in Grüften oder in der Erde steht. Sicherlich spricht die Beschaffenheit des Bodens, ihr Feuchtigkeitsgehalt u. a. m. hier auch wesentlich mit.

Die Anlockung der Aasinsekten dürfte durch den Geruch der Leiche erfolgen, wie dies ja auch Mégnin annimmt. Piophila nigriceps wird durch faulenden Käse und ebenso durch den ähnlichen Geruch, der ein bestimmtes Zersetzungsstadium der Leiche kennzeichnet, angezogen. Hister cadaverinus Hoffmann, ein typischer Aasfresser, fliegt nach den aasduftenden Aroideenblüten. Oeceoptoma thoracica L., eine mit rotem Thorax ausgestattete Sylphe, locken in gleicher Weise Kadaver, wie der bekannte Leichengeruch des Pilzes Phallus impudicus, ebenso wie manche Necrophoren, z. B. N. humator, der Verwesungsgeruch faulender Pilze.

(Fortsetzung folgt!)

Systematik und Methodik der Schädlingsbekämpfungsmittel, unter besonderer Berücksichtigung der Patentliteratur.

Von **E. Pannewitz**, Berlin-Tegel.

I. Anorganisch-chemische Stoffe als Schädlingsbekämpfungsmittel.

1. Verbindungen der Alkalien, Erdalkalien und Halogene.
2. Kupfer-, Silber-, Zink- und Quecksilberverbindungen.
3. Verbindungen des Bors, Aluminiums, der seltenen Erden und des Thalliums.
4. Silizium-, Zinn- und Bleiverbindungen.
5. Phosphor-, Arsen- und Antimonverbindungen.
6. Schwefel-, Selen- und Tellurverbindungen.
7. Chrom-, Mangan- und Eisenverbindungen.
8. Wirkung und Konstitution.

Im folgenden wird der Versuch einer Systematik der insektizid und fungizid wirkenden anorganisch-chemischen Stoffe einschließlich der Mineralien gemacht, und zwar werden die einzelnen Elemente bzw. ihre Verbindungen in den einzelnen Gruppen des periodischen Systems zusammengefaßt. Einige unwesentliche Änderungen wurden aus Zweckmäßigkeitsgründen vorgenommen. Es läßt sich nicht leugnen, daß man diesem Versuch kritisch gegenüberstehen muß, sofern man als erwiesen ansieht, daß die toxische Wirkung einer Substanz nicht eine Eigenschaft ihrer Konstitution, sondern eine Funktion der Empfänglichkeit des lebenden Organismus ist. Erwiesen ist in dieser Hinsicht aber noch nichts. Von manchen der insektizid bzw. fungizid wirkenden Stoffe ist noch nicht einmal bekannt, auf welche Weise die toxische Wirkung erzielt wird. Das erklärt auch die Fülle der guten und schlechten Schädlingsbekämpfungsmittel, von welchen jedes einzelne als das garantiert beste angepriesen wird.

Von den Alkaliverbindungen haben neben Soda, die in Pulverform gelegentlich gegen Blutläuse sowie nach DRP. 121 888 im Gemisch mit wasserfestem Kupfervitriol gegen Pilze verwendet wird, nur die Fluoride speziellere insektizide Bedeutung, und zwar finden Fluornatrium im DRP. 363 403 Anwendung gegen Nagetiere, und die sauren Fluoride KFHF bzw. KF_2HF im DRP. 326 325 Anwendung besonders gegen Schaben. Ein Fluorpräparat gegen Schaben, Kakerlaken, Feuerwürmer, Ameisen usw. ist „Albatoe" (Hersteller: Fabrik chem.-pharmazeut. Produkte, A. Scholtz, Hamburg). Allgemeiner verbreitet ist als Erdalkaliverbindung der gelöschte Kalk, der als Kalkmilch neben Kupfersulfat Bestandteil der Bordelaiser Brühe ist. Beide Komponenten bilden neben überschüssigem $Ca(OH)_2$ als Kupferhydroxyd und Gips das wirksame Prinzip dieses bekannten Pilzbekämpfungs- und Pflanzenschutzmittels, das in vielen Variationen in den Handel kommt. Das DRP. 282 259 ist eine Bordelaiser Brühe mit Paraffin-, Zeresin-, Wachs- bzw. Dextrinzusatz, das DRP. 318 710 eine solche mit Kasein, Ätzkali, Ätzerdalkali bzw. $CaCO_3$-Zusatz. Das DRP. 394 342 enthält einen Zusatz von Alkali- bzw. Erdalkalihydroxyd, das DRP. 427 075 einen solchen von Kieselgur, Kasein, Natriumsulfat und Kieselfluornatrium. Die DRP. 198 106 und 446 530 enthalten als Zusatz Zucker bzw. Zuckerverbindungen. Das DRP. 416 899 enthält als solches Salze der aromatischen Sulfosäuren, das DRP. 419 460 Sulfurierungsprodukte von pech- und harzartigen aromatischen, bzw. hydroaromatischen Körpern. Eine wasserfeste Kupferkalkmischung wird nach DRP. 65 755 hergestellt. Die genannten Zusätze dienen mehr oder weniger dazu, Schwebefähigkeit und feine Verteilung der wäßrigen Spritzbrühen zu erhöhen.

Gegen Blutläuse wird im DRP. 405 152 ein Gemisch von Soda- und Kalkhydroxydpulver mit tierischen und pflanzlichen Fetten zusammengeschmolzen. Im DRP. 165 519 bildet ein Gemisch von gelöschtem Kalk, Chlorkalk und Schwefel ein Betäubungsmittel gegen den Heu- und Sauerwurm. Ein spezielles Reblausmittel liegt im DRP. 67 804 vor, nach welchem die geflügelten Reblausammen, die ihre Eier zwischen den Zweigen und Blättern des Weinstockes legen, durch eine Vorbehandlung mit Chlorgas und eine Nachbehandlung mit einer Staubwolke von $Ca(OH)_2$ - Pulver vernichtet werden. Von den Erdalkaliverbindungen findet neben den Kalziumarsenverbindungen nur noch Bariumkarbonat Anwendung gegen Nagetiere, und von Halogenverbindungen Chlordioxyd im DRP. 405 919 als Schutzmittel pflanzlicher Gebilde. Auf die Verwendung von Flußsäure, Fluoriden und anderen anorganischen Substanzen bei einem von den Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Leverkusen ausgearbeiteten Imprägnierungsverfahren zum Schutz von Wolle, Pelzwerk u. dgl. gegen Mottenfraß (DRP. 344 266) wird in einem besonderen Kapitel noch zurückzukommen sein.

Mit zu den häufigsten Bestandteilen von Pflanzenschutzmitteln zählen die Kupferverbindungen, von denen das Kupfersulfat als Komponente der Kupferkalkbrühen schon genannt wurde. Eine Kombination von Kupfersulfat mit Kalkazetat liegt im DRP. 107 920 vor, eine Kombination von Kupferhydroxyd mit Sulfosäuren hochmolekularer Körper im DRP. 453 357. Zahlreich sind die Kupferarsenverbindungen, die bei den Arsenverbindungen genauer behandelt werden. Mischungen von Kupfer oder Kupfersalzen mit Zink oder Zinksalzen bzw. mit Tonerdeverbindungen stellen Pflanzenschutzmittel gemäß den DRP. 384 568 bzw. 432 399 dar. Zum Pflanzenschutz dient ferner Kupferfluat, gemäß DRP. 339 061, Kupferchlorür gemäß DRP. 422 912, Cuprioxychlorid gemäß DRP. 415 653. Kupferchlorid ist in alkoholischer Lösung bei Gegenwart eines Fettlösungsmittels gemäß DRP. 460 187 ein Vertilgungsmittel gegen Läuse, Milben und deren Eier. Ein solches oder ähnliches Präparat ist „Cuprex" (Hersteller: Chem. Fabrik Merck, Darmstadt), welches Kupferverbindungen in organischen Lösungsmitteln enthält. Da dieses Präparat jedoch Haut und Haare grün färbt, ist es verbessert worden. „Cuprex farblos" enthält entfärbte Kupferverbindungen (Chem. Zentralblatt 1927) und zeigt diesen Nachteil nicht. Es findet gegen Kopfläuse und anderes Körperungeziefer Verwendung. Kupfersulfat, Zinksulfat, Sublimat sollen ebenso wie Bleiazetat und Kaliumbichromat auf Grund ihrer Eigenschaft, wasserlösliche Eiweißverbindungen zu bilden, gegen Fliegenmaden wirksam sein. Ein Mittel gegen die Akarusmilbe, welche die Akarusräude des Hundes hervorruft, sind nach DRP. 401 413 fettsaure Kupfersalze, z. B. Kupferoleat gelöst in Paraffinöl.

Silberhaltige Alkali- oder Ammoniakseifen sind nach DRP. 250 101 zum Pflanzenschutz zu gebrauchen. Zinkpulver ist neben Magnesiumpulver oder Aluminiumpulver bzw. neben Magnesiumkarbonat Bestandteil von Zerstäubungspulvern gemäß DRP. 311 883 bzw. 55 321. Zinkarsenverbindungen sind ebenso wie die Kupferarsenverbindungen häufige Bestandteile von Pflanzenschutzmitteln. Sublimatlösung wird gegen Pilze verwendet, ebenso wie nach DRP. 100 620 Quecksilbersalze in Verbindung mit Alkali- oder Erdalkalichloriden und Kalk. Das DRP. 368 123 behandelt ein Schädlingsbekämpfungsmittel aus Quecksilbersalzen von Sulfosäuren pech- und harzartiger Substanzen. Ein altes, in seiner Zusammensetzung etwas mittelalterlich anmutendes Mittel gegen Wanzen besteht nach dem DRP. 13 293 aus Quecksilber und Salzsäure in Verbindung mit Schweinefett, Kochsalz und Weingeist, ein ähnliches, zur Vertilgung pflanzenschädlicher Insekten, nach dem DRP. 15 825 aus einer Mischung von konzentrierten Mineralsäuren und Quecksilber, aus welcher die sich durch Eintauchen von Zink entwickelnden Gase zur Abtötung der Insekten verwendet werden.

Borax, besonders in Mischung mit Mehl und Zuckerpulver, ist ein bekanntes Hausmittel gegen Schaben. Das DRP. 109 077 stellt eine Mischung von Boraxzucker mit einer weinstein- und natronhaltigen Einkochung von Meerrettig dar. Nach DRP. 168 652 ist Borsäure in Verbindung mit anorganischen, nicht hygroskopischen Stoffen ein Vertilgungsmittel von Insekten. Gegen Schaben wirkt eine Mischung von 5 % gebranntem Kalk, 5 % gelbem Ocker, 50 % Borsäure und 40 % Soda, gegen Wanzen eine Mischung von 16 % Natriumfluorid, 22 % Borsäure, 60 % Mehl und 2 % Zucker (Chem. Zentralblatt 1928, I). Vom Aluminium werden neben dem bereits erwähnten Aluminiumpulver Salze wie Alaun und Aluminiumarsenverbindungen als insektizide verwendet.

Von den seltenen Erden kommen nach DRP. 246 889 deren Sulfate, besonders aber die bei der Gasglühlichtfabrikation als Nebenprodukt gewonnenen Ceriterden als Pflanzenschutzmittel in Anwendung. Thalliumverbindungen werden nach DRP. 436 923 gegen Pilze und nach DRP. 387 988 gegen Ratten, Mäuse usw. benutzt. Ebenso sind die Salze der seltenen Erden gegen Mäuse wirksam. Thalliumsulfat ist das wirksame Prinzip im Präparat „Zelioweizen" (Hersteller: I. G. Farbenindustrie A.-G.), von welchem der Genuß von 2 Körnern für Feldmäuse innerhalb 30—48 Stunden tödlich ist (Zeitschr. f. Desinf.- u. Ges. 1926). Ein Sirup aus etwa 1,5 g Tl_2SO_4 und 500 g Zucker wirkt gegen Ameisen.

Als Ungeziefermittel sehr verbreitet sind Silikofluoride, von welchen das bei der Superphosphatfabrikation als Nebenprodukt gewonnene Kieselfluornatrium das gebräuchlichste ist. Es dient als Kontakt- und Magengift gegen Schaben und Ameisen, ebenso wird es zur Bekämpfung des mexikanischen Bohnenkäfers, des Koloradokäfers, des Baumwollkapselwurmes und des Baumwollrüsselkäfers gebraucht. Gegen den letzteren ist z. B. eine Mischung von 80 % ZN_2SiF_6 + 20 % SiO_2 bzw. von 90 % $BaSiF_6$ + 10 % SiO_2 wirksamer als ein 24 % As_2O_5 enthaltendes Kalziumarsenat. Backware, welche 0,09 % Na_2SiF_6 enthielt, rief Vergiftungserscheinungen hervor (Zeitschr. f. Desinf.- u. Ges. 1928). Von den zahlreichen Siliziumfluoridpräparaten enthält „Uba, grünes Schwabengift" (Hersteller: Karl Clos Nachfolger, Breslau) 73,5 % Na_2SiF_6, „Tanatol" (Hersteller: Stanislaus Zenkteler, Posen) außer Sägemehl 90,7 % Na_2SiF_6, „Styxol" (Hersteller: Gottfried Schmalfuß, Köln) 68,4 %, „Nicoschwab" (Hersteller: Chem. Fabrik Nico G. m. b. H., Hamburg) 54,1 % (Chem. Zentralbl. 1923). Ebenso enthält das Präparat „Schwabex" (Hersteller: Julius Krakauer, Berlin) Kieselfluornatrium. Kieselfluornatrium eignet sich auch zum Schutz von Pfirsichfrüchten. Eine wäßrige Lösung auf Pfirsichbäume gespritzt, ergab z. B. bei den behandelten Bäumen kaum 0,5 % schlechte Früchte, bei unbehandelten dagegen 87 % (Chem. Zentralbl. 1927, I). Kieselsäurehaltige Mineralien, wie z. B. Speckstein, finden gemäß DRP. 117 463 Verwendung gegen Pflanzenkrankheiten. Ein wirksames Ungeziefermittel soll schließlich eine Kombination aus sublimiertem Schwefel, Bariumsulfat, gelöschtem Kalk, Kupfernitrat, Natrium- und Kaliumsilikat, Naphthalin, Ameisensäure, Teeröl und Tannenholzspänen darstellen (Chem. Zentralbl. 1928, I).

Von Zinnsalzen hat sich Pinksalz $SnCl_4 : 2\,NH_4Cl$ gegen Fliegenmaden unwirksam gezeigt. Die Verwendung bleihaltiger Verbindungen, von welchen Bleiazetat und Bleiarsenverbindungen als insektizide gebraucht werden, ist im Weinbau verboten (Zeitschr. f. angew. Chemie 1928).

Phosphor ist neben Arsenik und Strychnin als Rattengift allgemein bekannt. Gemäß DRP. 150 925 wird Phosphor mit Mehl oder Grieß zu einem Brei angerührt und dieser auf eine mit einer Witterung versetzten Lockspeise aufgetragen. Ein anderes Rezept ist folgendes: 4 Teile Phosphor werden in 120 Teilen Wasser aufgeschmolzen und durch Schütteln fein verteilt zum Erstarren gebracht, worauf 80 Teile Mehl und 0,2 Teile Anisöl eingerührt werden (Seifensiederzeitung 1928). Nach DRP. 401 778 wird Phosphorwasserstoffgas aus Phosphiden mittels Wasser erzeugt und zur Vertilgung höhlenbewohnender Nagetiere, wie Ratten, Mäuse, Hamster usw. verwendet.

Wohl das am häufigsten verwendete Schädlingsbekämpfungsmittel ist Arsen und seine Verbindungen. Neben Arsenik und den Schwefelarsenverbindungen sind die Kalzium-, Kupfer-, Zink-, Aluminium- und Bleisalze der arsenigen Säure und der Arsensäure Bestandteile der

meisten im Pflanzenschutz gebrauchten Zerstäubungspulver und vieler Spritzbrühen. Nach dem DRP. 356 903 ist eine Mischung von Chlorkalk, Kalziumphosphat, Arsenik, Kalkwasser und leimhaltigem Formalin ein wirksames Raupenvertilgungsmittel.

Bei Zerstäubungspulvern ist die Feinheit der Zerstäubung von größter Wichtigkeit. Im Besitz der Firma J. D. Riedel, Berlin-Britz, befindet sich ein Zerstäubungsverfahren für Arsenik, dessen Wirkungsweise nach den DRP. 301 686, 302 406, 302 407, 357 874 die folgende ist: Ein Gemenge von Arsenoxyden bzw. von arsenhaltigen Stoffen + Metalloxyden von Metallen wie Aluminium oder Magnesium bzw. von Mischungen wie Zink + Schwefel oder Ferrosilizium + Bariumsuperoxyd wird durch Entzündung zur Reaktion gebracht, wobei die Arsenverbindungen zu metallischem Arsen reduziert und an der Luft sofort zu Arsenik unter Bildung eines schweren Nebels oxydiert werden. Ein Zusatz von Alkalisulfid bewirkt die Entstehung von Alkalioxyden, welche an feuchter Luft bzw. auf der Schleimhaut die noch giftigeren Arsenite bilden. Ein Zusatz von Ammoniumchlorid wird durch die hohe Temperatur in Chlorwasserstoff und Ammoniak gespalten, wobei der erstere mit Arsenik das Trichlorid gibt, während Ammoniak teilweise in Stickstoff und Wasserstoff zerfällt, der mit dem reduzierten Arsen Arsenwasserstoff bildet. Es verflüchtigt sich demnach ein Gemisch von Arsenik, Arsentrichlorid und Arsenwasserstoff.

Arsentrisulfid, nach DRP. 438 240 aus glasiger arseniger Säure + Schwefelwasserstoff in Verbindung mit einem Schutzkolloid hergestellt, findet im Pflanzenschutz Verwendung, ebenso arsen- wie auch antimonhaltige sulfidische oder oxydische Erze. Kalziumarsenat, ein häufiger Bestandteil von Pflanzenschutzmitteln, wurde in neuester Zeit vom Flugzeug aus zur Bekämpfung der Nonne (Liparis monacha) zerstäubt. Die Wege, welche durch die zu bestäubenden Gebiete führten, wurden laut Polizeiverordnung abgesperrt. Heu, Futter und Bienenstöcke mußten vorher entfernt werden. Vieh darf erst nach starkem Regen, frühestens aber 10—14 Tage nach der Bestäubung auf den bestäubten Flächen weiden. (Belgrad-Polziner Kreisblatt 1927, 108.) Kalziumarsenat wurde ebenso wie Kohlenstaub, welcher etwa 5% As_2O_3 enthielt, mit Erfolg gegen den Baumwollrüsselkäfer verwendet, Pariser Grün und Londoner Purpur, welche arsensaures bzw. arsenigsaures Kalzium enthalten, gegen den Kolorado-Kartoffelkäfer. Bleiarsenat ist gegen den Ulmenblattkäfer verwendet worden. Das Präparat „Esturnit" (Hersteller: Fa. E. Merck, Darmstadt) enthält Blei- und Kalziumarsenat und hat sich gegen Forstschädlinge (Raupen) gut bewährt. (Chem. Zentralblatt 1927.) Von Wichtigkeit ist die Haftfähigkeit des Streupulvers, da Raupen z. B. in der Häutungszeit 3 bis 4 Tage überhaupt nichts fressen, sonst aber auch 2 bis 8 Tage von vergifteten Pflanzen fressen können, ohne schnell zugrunde zu gehen. Ein Nachteil der Arsenpräparate ist, daß auch Nutzinsekten geschädigt werden, so sind Bienen z. B. gegen Arsenstaubmittel sehr empfindlich. Ein Herstellungsverfahren von Kalziumarsenat durch Elektrolyse einer alkalischen Lösung von Arsenikblüte (As_2O_3) und Fällung mit Kalk ist durch das DRP. 457 996 geschützt.

Das bekannteste der Schwermetall-Arsensalze ist Schweinfurter Grün, eine Doppelverbindung von arsenigsaurem Kupfer mit essigsaurem Kupfer. Nach dem DRP. 273 571 wird seine gefährliche Giftigkeit durch Behandeln mit Ammoniumkarbonat herabgesetzt, nach DRP. 281 752 wird es durch Ätzkali — bzw. Ätzerdalkali — und Leimzusatz wasserlöslich gemacht. „Neoprasen" (Hersteller: I. G. Farbenindustrie A.-G.) und „Funguran" (Hersteller Holzverkohlungsindustrie A.-G., Konstanz i. B.) sind Arsen-Kupferpräparate.

Ein anderes Schädlingspulver besteht nach DRP. 421 135 aus arseniger Säure, Eisen-, Mangan- oder Zinksulfat, gemischt mit Kreide. Nach DRP. 243 252 erhält man Arsenspritzbrühen aus Zink-, Kupfer-Mangnesiumarsenaten bzw. -arseniten oder aus Schwefelarsenverbindungen, die in ammoiakkalischer Lösung mit Schutzkolloiden versetzt sind. Das DRP. 358 737 stellt ein Verfahren zur Herstellung arsenhaltiger Stoffe in organischen Lösungsmitteln mittels Halogenverbindungen dar, das DRP. 419 462 ein solches zur Herstellung von Zerstäubungspulvern, die bei Gegenwart von Feuchtigkeit wasserunlösliche Giftstoffverbindungen liefern.

Im Pflanzenschutz verwendet werden auch Arsenseifen sowie, nach DRP. 415 652, Farbstoffsalze der arsenigen oder Arsensäure, wie z. B. arsensaures Malachitgrün. Zur Holzkonservierung, als Spritz-, Imprägnierungs- oder Anstrichmittel dienen wäßrig-alkalische Arsensäure- und andere Arsensalzlösungen. Ebenso werden wäßrige Suspensionen, Mischungen mit Teerölen und anderen organischen Substanzen und Lacke, welche Arsen in chemischer Bindung mit Kunstharzen enthalten, gebraucht. Von Antimonverbindungen ist der Antimonglanz (Sb_2S_3) gemäß DRP. 320 920 in Verbindung mit Kalkmilch als Pflanzenschutzmittel geschützt.

Ein in seiner Verwendbarkeit mit dem Arsen wetteiferndes Schädlingsmittel ist der Schwefel. Von seinen Verbindungen sind die Sulfide, von welchen die Schwefelarsenverbindungen schon genannt wurden, der Schwefelwasserstoff und Schwefeldioxyd hervorzuheben. Schwefelpulver und Schwefelkalziumlösung wird im besonderen gegen Pilze verwendet, sie gelten ebenso wie Alkalipolysulfide, Alkalisulfokarbonate, Bariumtetrasulfid und Quecksilbersulfid als allgemein insektizid und sind hauptsächlich Bestandteile von Reblaus-, Schild- und Blattlausbekämpfungsmitteln. Nach DRP. 109 104 dienen dem gleichen Zweck gepulverte Schwefelkiese mit oder ohne Zusatz von Schwefel, Kupfersulfat oder gerösteten Kupferkiesen. Als Pflanzenschutzmittel sind gemäß DRP. 399 137 Polysulfidlösungen wirksam, die durch Zusatz von Wasser zu Gemischen von Alkali bzw. Erdalkalisulfiden mit Schwefel erhalten werden.

In zahlreichen Variationen wird versucht, die Suspensions- und Haftfähigkeit solcher und ähnlicher Mittel zu erhöhen, da die Brauchbarkeit derselben nicht nur eine Funktion ihrer chemischen, sondern auch eine solche ihrer physikalischen Eigenschaften, wie z. B. der Verteilungsfähigkeit, Benetzungs- und Haftfähigkeit ist. Im DRP. 74 024 wird dieser Zweck erreicht durch Zusatz von Seifenlösung zu Metallsulfiden, im DRP. 415 549 durch Zusatz von Leim und Ditolylkarbonat zu gefälltem Schwefel. Das DRP. schützt Schwefel in Form kolloidaler Lösungen. Nach dem DRP. 425 496 wird durch Zugabe verdünnter Säure kurz vor dem Gebrauch zu Natriumthiosulfatlösungen erreicht, daß die Bildung von fein verteiltem Schwefel erst auf der Pflanze erfolgt. Die DRP. 430 712 und 456 019 behandeln ein Verfahren zur Erzielung dauernd schwebefähiger Suspensionen durch Zusatz der Alkalisalze hochmolekularer Säuren, welche aus fossilen Brennstoffen erhalten werden. Aus der Lösung werden die wirksamen Substanzen mittels stärkerer Säuren oder mittels Schwermetallsalzen in dauernd schwebefähiger Form gefällt. Gemäß DRP. 454 933 wird fein verteilter Schwefel mit Humussäure oder ihren Salzen zusammengebracht.

Eins der älteren Patente, das DRP. 29 701, enthält eine Kombination von 25 g Kaliumpentasulfid (K_2S_5) + 15 g Seesalz + 960 g Wasser, welche, z. B. auf Hopfenstauden gesprengt, dieselben in einer Woche um 1 m höher aufschießen lassen soll als nicht besprengte. Zum Schwefeln von Pflanzenkulturen werden nach den DRP. 290 240 bzw. 379 550 das Verbrennen behindernde Gase, wie Kohlensäure und Stickstoff, durch geschmolzenen Schwefel bzw. Schwefelarsen oder Schwefelantimon geleitet.

Auf Grund einer Zeitschriftennotiz (Chem. Zentralblatt 1928, I) ist bekanntgeworden, daß Bestäubungsmittel aus Schwefel, Bleiarsenat ($PbHAsO_4$) und Kalk während der Lagerung eine chemische Umwandlung erfahren haben, ein Umstand, der für die Verwendbarkeit eines Schädlingsbekämpfungsmittels von Wichtigkeit ist. Ein Schwefelpräparat ist „Solbar" (Hersteller: I. G. Farbenindustrie A.-G.), welches im Obst-, Garten- und Weinbau gebraucht wird.

Schwefel namentlich wird gemäß DRP. 37 586 gegen Rebläuse und unterirdisch wohnende Nagetiere in der Form angewendet, daß man Sulfokarbonatlösungen in den Erdboden gießt und durch Nachgießen von verdünnten Säuren Schwefelwasserstoff und Kohlensäure entwickelt. Transportfähige Pflanzen bringt man nach DRP. 127 093 1—4 Stunden in eine Luftatmosphäre mit einem Gehalt

von 1—5 % Schwefelwasserstoff. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß H_2S schon in Spuren Augen- und Schleimhautentzündungen hervorruft. In einer Konzentration von 0,10—0,15 % in der Atmungsluft wirkt es nach ½—2 Minuten tödlich. (Die Chem. Fabrik, 1928, 14.) Ein eigenartiges Verfahren zur Herstellung Schwefelwasserstoff entwickelnder fester Brennkörper, welche besonders gegen unterirdisch lebende oder schwer erreichbare Schädlinge, wie Mäuse, Hamster, Wespen und Wurzelläuse geeignet sind, wird durch die DRP. 265 656 und 271 174 geschützt. Nach diesen wird Metallstaub, z. B. Magnesium-, Kalzium- oder Aluminiumpulver, mit Schwefel und einem leicht brennbaren Zündkörper vermischt und im Gebrauchsfalle entzündet, wobei ein hauptsächlich aus den Schwefelverbindungen der betreffenden Metalle bestehender Restkörper entsteht, welcher durch Zugabe von Wasser Schwefelwasserstoff entwickelt. Gegebenenfalls kann der Mischung ein organischer, beim Verbrennen Wasserdampf und Säure liefernder Bindestoff gleich zugesetzt werden. Wählt man entsprechend dem DRP. 279 563 ein Gemisch von Kohlenstoff, Schwefel und einem ohne Luftzufuhr exotherm reagierenden Gemenge, z. B. von Metallpulvern mit Schwefel- oder Sauerstoffträgern, so erhält man feste Brennkörper, die beim Abbrennen Schwefelkohlenstoff erzeugen.

Schwefeldioxyd dient meist zur Ungezieferbekämpfung in geschlossenen Räumen, auch gegen Milben ist es wirksam, gegen welche andere Mittel oft versagen. Es gibt drei Formen der Anwendung. Nach dem DRP. 130 810 läßt man flüssiges SO_2 mit einem Zusatz flüssiger Kohlensäure vergasen, nach dem DRP. 375 754 wird es durch Verbrennen einer Lösung von Schwefel in einem leicht brennbaren Lösungsmittel, z. B. Schwefelkohlenstoff, entwickelt, oder man läßt gemäß DRP. 428 851 Luft bzw. Säure auf Hydrosulfite, Sulfoxydate oder Bisulfite in Verbindung mit anderen Stickgasen einwirken.

Schwefeldioxyd hat den Nachteil, daß es zu dicht ist. Es ist 2,25mal schwerer als Luft und vergast infolgedessen die höher liegenden Teile eines Raumes nur wenig, außerdem schädigt es empfindliche Farbstoffe sowie die Keimkraft des Getreides. Im „Strombolyt II" (Hersteller: August Mittermaier, München), einem Räucherpräparat gegen Fliegen in Stallungen, ist SO_2 das wirksame Prinzip. „Diamethan" (Hersteller I. G. Farbenindustrie A.-G.) ist ein Schwefelpräparat, welches zum Vergasen auf den warmen Küchenherd gelegt wird.

Durch Einwirkung von Elektrizität auf ein Gemisch von Luft und SO_2 wird gemäß DRP. 173 701 ein vermutlich schwefeldioxydhaltiges Gasgemisch erhalten, das gegen Ungeziefer wirksam ist. Im DRP. 390 252 ist ein Verfahren zur Herstellung hochkonzentrierter, haltbarer Lösungen von schwefliger Säure beschrieben. Nach diesem werden SO_2 abspaltende Salze, z. B. Alkalibisulfite, mit viskosen Säuren, z. B. Milchsäure, zusammengebracht. Kalziumbisulfitlauge ist nach DRP. 98 286 zur Vernichtung der Rübennematode auf den Erdboden zu gießen.

Selenite und Tellurite des Natriums und Kaliums sowie das saure Tellurtartrat haben sich praktisch unwirksam erwiesen. Stark wirksam ist jedoch selenige Säure und Lithiiumselenit.

Von den übrigen, bisher noch nicht behandelten Metallen wurde Chromalaun im Gegensatz zu dem schon genannten Kaliumbichromat gegen Fliegenmaden als unwirksam gefunden. Im DRP. 234 272 liegt ein Verfahren vor, nach welchem Pflanzenschutzmittel verschiedener Kombinationen als Mischungen oder Verbindungen von Kupfer-, Blei-, Arsen- Antimon- oder Chromverbindungen mit Schwefel, Pechen, Harzen, Teerölen oder organischen Verbindungen, wie Phenolen, Naphthalin, Amido-, Nitro-, Pyridinverbindungen oder festen Kohlenstoffen in Pulverform hergestellt werden. Kaliumpermanganat, mit Schwefelstaub gemischt, wird gegen die Zuckerrohrkrankheit empfohlen. (Chem. Zentralblatt, 1927, II.) Ein Reblausmittel ist nach DRP. 17 886 Eisenvitriol, gemischt mit Schwefelblüte, Salmiak, Soda und einigen als Düngemittel bekannten Salzen; es ist mit dem Erdboden zu vermengen. Eisenspäne, die zusammen mit magnetischen Stahlspänen einem Köder beigemengt sind, sind gemäß DRP. 379 356 als ein giftfreies Vertilgungsmittel von Nagetieren zu verwenden. Nach Verdauen des Köders sollen die Stahlspäne die Eisenspäne im Magen anziehen, wodurch unabführbare Klumpen entstehen, die zu Darmverschlingungen und damit zum Tode führen. Man kann über solche Eisenbartmittel geteilter Meinung sein.

Die Reihe der Schädlingsbekämpfungsmittel anorganisch-chemischer Natur wäre hiermit erschöpft. Hinsichtlich der Wirkungsweise und des Anwendungszweckes derselben lassen sich bei einiger Toleranz drei Klassen unterscheiden. Als erste Klasse rangieren die Magengifte, deren typische Vertreter Fluornatrium, Bariumkarbonat, Thalliumsulfat, Phosphor und Arsenik als Fraßgifte gegen Nagetiere, Borsäure, Borax, Kieselfluornatrium, das saure Fluorkalium und die Metallarsenate bzw. -arsenite als Fraßgifte gegen Schaben, die Metallarsenverbindungen auch als Fraßgifte gegen pflanzenfressende Schädlinge, Raupen u. dgl., in Anwendung kommen.

Als zweite Klasse rangieren die Blutgifte, die als Atmungsgifte gasförmiger Natur sind. Von diesen werden Schwefelwasserstoff und Schwefeldioxyd ganz allgemein gegen Nagetiere, Insekten und sonstiges Ungeziefer verwendet. In der dritten Klasse sind die übrigen Bekämpfungsmittel zusammengefaßt, deren Wirkungsweise noch nicht eindeutig bekannt ist. Hierzu zählen der Schwefel, die Sulfide, Hydroxyde wie $Ca(OH)_2$ und $Cu(OH)_2$, die alle zum Pflanzenschutz gebraucht werden, ferner Chloride wie Sublimat gegen Pilze, und Kupferchlorid gegen Läuse, Milben usw.

Es muß beachtet werden, daß die Frage der Verwendung einer Substanz als Schädlingsbekämpfungsmittel eine vorwiegend ökonomische ist, bei welcher außerdem die Methodik ihrer Anwendung ein Wort mitzureden hat. Ebenso wie die Systematik, ist die Methodik dieser Mittel heute noch eine Frage meist zufälliger, praktischer Erfahrung. Erst in neuester Zeit beginnt die wissenschaftliche Forschung sich Eingang in dieses Gebiet zu verschaffen.

(Fortsetzung, 2. Teil, folgt.)

Kleinere Mitteilungen und Berichte

Die Durchführung der Rattenbekämpfung in Koburg.[1] Seit einigen Jahren wird in Koburg alljährlich im Herbst eine allgemeine Rattenvertilgung durchgeführt, und zwar, wie sich in den vorhergehenden Jahren herausgestellt hat, mit gutem Erfolg. Wie andere Städte litt auch Koburg gewaltig unter der Rattenplage, die namentlich in der Kriegs- und Nachkriegszeit einen bedrohlichen Umfang angenommen hatte, so daß schwere wirtschaftliche Schädigungen aus dieser Rattenplage zu befürchten waren. Für die Durchführung einer allgemeinen Rattenvertilgung lassen sich verschiedene Wege gehen. In Koburg ist folgender Weg gewählt worden:

Auf Grund bestehender gesetzlicher Vorschriften werden die Hauseigentümer aufgefordert, an einem bestimmten Tage Rattengift auszulegen, gleichgültig, ob sich auf dem Grundstück Ratten gezeigt haben oder nicht. Zum Erwerb des Giftes werden den Grundstücksbesitzern Giftscheine ausgestellt. Nach gutachtlicher Äußerung des Gesundheitsaufsehers der Stadt Koburg wurde für dieses Jahr angeordnet, daß die Drogerien und Apotheken nur „Zelio-Paste" gegen Giftschein zum Auslegen verabreichten. Wenn auch dieses Mittel etwas teurer ist als andere Rattenvertilgungsmittel, so wird dieser Preisunterschied durch die erprobte Wirkung bei weitem ausgeglichen. Durch Beamte der Landespolizei und Angehörige der Freiwilligen Sanitätskolonne wird an dem für die Rattenvertilgung bestimmten Tage eine Kontrolle in allen Grundstücken ausgeübt, ob das Gift ausgelegt wurde. Besondere Rattenherde werden durch den städt. Desinfektor und seinen Gehilfen besonders vorgenommen, und diese sowie auch die Schuttabladeplätze ausgeräu-

[1] Zur Verfügung gestellt vom Polizeiamt in Koburg mit Schreiben vom 13. Oktober 1928.

chert. Zur Vernichtung der Ratten an Wasserläufen wurden Hunde (Rattenpinscher) herangezogen, deren Eigentümer für diese Indienststellung von der jährlichen Hundesteuer befreit werden.

Weiterhin stellte das Polizeiamt auf Wunsch der Schriftleitung mit Schreiben vom 2. 11. 1928 über die Art der Durchführung, Wirkung des Verfahrens, Aufsammeln der Giftbrocken und Schadwirkungen folgende Auskunft des Gesundheitsaufsehers Gräbner, die wir im Auszug wiedergeben, zur Verfügung:

Die Zubereitung der Giftköder geschah auf folgende Weise: Es wurden leicht in Fett geröstete dünne Brotwürfel, ohne sie mit den Händen anzufassen, auf ein entsprechend großes viereckiges Stück Zeitungspapier (etwa je 8 bis 10 Würfel) aufgeschüttet, sodann das Gift aus den Tuben auf die Würfel gestrichen. Nun wurde das Stück Papier vorsichtig mit den daraufliegenden Ködern an den äußeren Enden angefaßt und an die entsprechenden Stellen ausgelegt. Man hatte auf diese Weise eine leichte Kontrolle; es konnten die Köder dadurch, daß sie auf Papier lagen, leicht aufgefunden und nachgezählt werden. Der Erfolg war überraschend. Das Gift war in den meisten Fällen vollständig verzehrt, sogar in Betonneubauten, wo niemand Ratten vermutet, noch jemals solche von den Einwohnern bemerkt worden waren; auch fanden sich hier tote Ratten in unmittelbarer Nähe des Giftes vor. Die Einsammlung der übrigen Giftbrocken erfolgte am nächsten Tage in derselben vorsichtigen Weise wie das Auslegen. Die noch vorhandenen Reste wurden mit dem Papier wieder aufgenommen und sofort an Ort und Stelle im Ofen verbrannt. Für freies Gelände kam Zeliopaste seiner großen Giftigkeit wegen hier nicht in Betracht. Vergiftungen sind weder bei Menschen noch Nutztieren vorgekommen. Das mit der Durchführung der Rattenbekämpfung beauftragte Personal war über die notwendige Vorsicht vorher genügend unterrichtet worden.

Nachtrag zu „Untersuchungen von Rattenbekämpfungsmitteln" von Professor Dr. Raebiger und G. Haas. (Veröffentlicht in Heft 9/1928.) Das Mittel „Bafum gegen Ratten", gefährlich für Menschen und Haustiere, ist, wie wir inzwischen erfuhren, von der herstellenden Firma Ferd. Christlieb & Co., Hamburg, auf Veranlassung der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, aus dem Handel gezogen worden.

Blausäuredurchgasung mit künstlich verzögerter Gasentwicklung. Diesen Zweck sollen die durch ein amerikanisches Patent A. P. 1 663 082 geschützten Räuchermittel der Safety Fumigant Comp. in Boston erfüllen. Ein Zyanid, z. B. Zyannatrium und ein Sauerstoff abgebendes Mittel wie Kaliumchlorat werden mit einem geeigneten Bindemittel, z. B. einer von selbst erhärtenden, aus Kalk und Gips bestehenden Paste, die durch Salzsäure leicht zersetzt wird, auf Kuchen, Blöcke, Patronen o. dgl. verarbeitet. Man soll auf diese Weise gefahrlos zu handhabende Produkte erhalten, die das betreffende Gas (es ist auch an Schwefelung gedacht), z. B. Blausäure, nach Zugabe von Wasser und Säure erst sehr langsam, z. B. erst nach mehreren Minuten, entwickeln, so daß die das Entwesen oder Desinfizieren ausübende Person genügend Zeit hat, sich vor Eintritt der Gasentwicklung zu entfernen. Der Fortschritt einer solchen Handhabung soll nicht verkannt werden, es muß aber betont werden, daß solche Fortschritte manchmal recht zweischneidig sein können, indem sie eine Vertrauensseligkeit züchten, die schließlich nicht berechtigt ist, indem die Gasentwicklung doch einmal plötzlich eintritt. Jedenfalls darf Blausäuredurchgasung nur geschultem Personal anvertraut werden. In diesem Zusammenhange sei nur beiläufig erwähnt, wie gewissenhaft die Durchlüftung der Räume vor Betreten durch das Personal durchgeführt werden muß. In einem gewerbehygienisch festgelegten Fall war die Blausäuredurchgasung einer Dampfmühle ohne jeden Zwischenfall durchgeführt, als doch plötzlich Vergiftungserscheinungen eintraten, die zuerst rätselhaft erschienen und schließlich auch nicht gefährlich verliefen. Der Gewerbearzt stellte fest, daß sich das Gas eigentümlicherweise in Arbeitermänteln besonders gefangen hatte, die die Arbeiter während der Durchgasung in ihren geschlossenen Schränken aufbewahrt hatten. Sowie diese angezogen wurden, machten sich Vergiftungserscheinungen bemerkbar. Nach guter Durchlüftung der Mäntel war der Übelstand behoben. Übrigens wird nach einem neuesten französischen Patentverfahren die Unschädlichmachung von mit Blausäuregas entwesten Räumen dadurch erzielt, daß eine wässerige Lösung von Kaliumpermanganat und Formalin in die Räume gebracht wird. Das sich entwickelnde Formaldehyd verbindet sich mit noch im Raum vorhandener Blausäure zu einer ungiftigen Verbindung.

Dr. K. Obst, Altona-Bahrenfeld.

XIII. internationale Konferenz des Roten Kreuzes. An der XIII. internationalen Konferenz des Roten Kreuzes, die vom 23. bis 27. Oktober im Haag (Holland) stattfand, wurde u. a. die Gründung eines Welt-Hilfsverbands unter den nationalen Gesellschaften des Roten Kreuzes vereinbart. Der Vorschlag hierzu geht vom italienischen Roten Kreuz aus. Dieser Welt-Hilfsbund soll bezwecken:

1. Bei Katastrophen, die durch höhere Gewalt verursacht wurden und deren außergewöhnliche Schwere die Kräfte oder die Mittel des betroffenen Volkes überschreitet, der heimgesuchten Bevölkerung eine erste Hilfe angedeihen zu lassen, und zu diesem Zwecke Gaben, Geldmittel und sonstige Hilfe aller Art zu sammeln.
2. Bei allen öffentlichen Katastrophen die Bemühungen der Hilfsorganisationen nötigenfalls zusammenzufassen und überhaupt die auf Katastrophen bezüglichen Untersuchungen und Verhütungsmaßnahmen zu fördern sowie dafür einzutreten, daß alle Völker an dem gegenseitigen internationalen Hilfswerke tätig mitwirken.

Bei diesem Anlasse hat Prof. J. Jastrow, Berlin, im Auftrage des deutschen Roten Kreuzes eine interessante Denkschrift herausgegeben, in welcher auf die verschiedenen Arbeitsgebiete der Karitas usw. hingewiesen wird. Im Anhang zur genannten Denkschrift finden wir neben vielen andern nützlichen Angaben auch solche über die Betätigung des Roten Kreuzes auf dem Gebiete der Seuchenbekämpfung. Es wird hier u. a. folgendes vorgeschlagen:

Einrichtung und Übernahme von Desinfektionsräumen (auch auf dem Lande). Ausbildung von Hilfsdesinfektoren. Mitwirkung bei der genannten Desinfektion ist anzustreben. Hierzu gehört auch die Durchführung der laufenden und der Schlußdesinfektion in den von der Seuche betroffenen Häusern. Überwachung Quarantänepflichtiger und deren Pflege. Als notwendig wird bezeichnet genaue Kenntnis der vorhandenen Seuchen sowie ihrer Übertragung, der Desinfektionsverfahren und der Behandlung Seuchenkranker beim Transport. Belehrung über den Selbstschutz der Sanitäts- bzw. Rotkreuzmannschaften (Bekleidung, Kleiderwechsel, Händedesinfektion, letzteres besonders vor der Nahrungsaufnahme).

Diese Anregungen sind sehr wertvoll und verdienen auch an dieser Stelle erwähnt zu werden. Es ist zweifellos, daß die Ausbildung der Angehörigen des Roten Kreuzes auf dem Gebiet der Seuchenbekämpfung im allgemeinen und im Desinfektionswesen im besonderen eine Notwendigkeit ist. Jedenfalls geschieht eine derartige Ausbildung in Deutschland wie auch bei uns in der Schweiz. In der Schweiz sind es hauptsächlich die Angehörigen der Rotkreuzkolonnen, von denen ein Teil in den jährlich regelmäßig stattfindenden Kursen für Militärdesinfektoren im Desinfektionswesen und in den Methoden der Ungeziefervernichtung ausgebildet werden (vgl. auch diese Zeitschrift Nr. 11, 1928).

Dr. Thomann, Bern (Schweiz).

Der IV. internationale Entomologen-Kongreß tagte dieses Jahr vom 12. bis 18. August in der Cornell-Universität Ithaca, New York. Die vorhergehenden drei Kongresse waren in Brüssel (1910), Oxford (1912) und Zürich (1925) gewesen. Das Exekutivkomitee hatte es durch seine Beziehungen zum Carnegiefonds ermöglicht, 27 europäischen Entomologen freie Reise von Europa bis Ithaca und zurück zu beschaffen. Durch Einrichtung zweier Reisegesellschaften, die eine von England, die

andere von Deutschland aus organisiert, war noch manch anderem die Möglichkeit der Reise gegeben, so daß unter den 650 Mitgliedern, die in Ithaca waren und sich auf 32 Länder verteilten, sich etwa 80 Europäer befanden. Alle Delegierten hatten während der Kongreßtage freies Quartier in den Ithacaer Studenteninternaten. Die Preise für Verpflegung waren recht bescheiden: man zahlte in den Universitätscafeterias 25 bis 60 Cents für Frühstück, Lunch bzw. Dinner. Die zahlreichen Ausflüge waren fast alle gratis; täglich standen Privatautos in vielen Fällen frei zur Verfügung. Von Deutschland waren 10 Entomologen, darunter je ein Vertreter aus dem Reich, Preußen, Bayern und Sachsen, gekommen. Präsident des Kongresses war L. O. Howard, Tagessekretär O. A. Johannsen. Am 12. 8. war Empfang in der Willard-Straight-Hall, der Zentrale des Kongresses. — Am 13. 8. vormittags Eröffnung durch Howard und Vorträge von Jeannel, K. Jordan und Trägardh; nachmittags Generaldebatte über Nomenklatur mit dem Stilesschen Referat über die Zukunft der Nomenklatur. Gleichzeitig tagten nachmittags Sektionen über Ökologie, medizinische Entomologie, Apikultur und angewandte Entomologie; abends Empfang im Hauptquartier. — Am 14. 8. vormittags in der Hauptsitzung Vorträge von Bouvier, Martini, Horn, Silvestri und W. M. Wheeler; nachmittags Sektionen für Systematik und Zoogeographie, Nomenklatur und Bibliographie, Morphologie, Physiologie, Embryologie und Genetik, medizinische Entomologie, Apikultur, Forstinsekten, angewandte Entomologie. — Am 15. 8. Besuch der Ackerbaustation in Geneva, wo nachmittags auch die Sektionen über Systematik und Zoogeographie und angewandte Entomologie tagten. — Am 16. 8. vormittags Vorträge von Holland, Rimsky-Korsakov, Efflatoun, Felt und Marlatt; nachmittags Generaldebatte über Systematik mit dem Hornschen Referat über die Zukunft der entomologischen Systematik (die Fortsetzung dieser Debatte nach „offiziellem" Schluß des Kongresses füllte die einzige Sektion am Vormittag des 18. August); gleichzeitig Sektionen für Morphologie, Physiologie, Embryologie und Genetik, Ökologie, medizinische Entomologie, Apikultur, Forstentomologie, angewandte Entomologie. — Am 17. August vormittags Sektionen für systematische Entomologie und Zoogeographie, Morphologie, Physiologie, Embryologie und Genetik, Apikultur, Forstentomologie, angewandte Entomologie; nachmittags Schlußsitzung mit Vorträgen von Heikertinger, Tillyard, Imms und Corporaal und Annahme der von einzelnen Sektionen gemachten Vorschläge; die letzteren betrafen Nomenklatur-Reformideen für systematische Kataloge und vor allem die von Horn geforderte Gründung eines „Entomological Institute for International Service" in der Schweiz. Für die Durchführung des letzteren wurde ein Komitee mit Dr. Horn als Schriftführer ernannt. Zu Ehrenmitgliedern der internationalen Entomologen-Kongresse wurden S. A. Forbes und W. J. Holland ernannt. Sympathietelegramme wurden an J. H. Comstock und E. A. Schwarz abgeschickt. Das Exekutivkomitee der internationalen Entomologen-Kongresse wurde durch Dr. O. A. Johannsen ergänzt und setzt sich demnächst aus einem ständigen Sekretär (Dr. Jordan, Tring) und je einem Vertreter aus Deutschland (Horn), England (Eltringham), Frankreich (Jeannel), Schweden (Sjöstedt) und den Vereinigten Staaten (Johannsen) zusammen.

Dr. Horn, Berlin-Dahlem.

Zur Normung der Apparatur in der bakt. und zoolog. Desinfektion.

Der Fachnormenausschuß Krankenhaus, Gruppe: Desinfektion und Reinigung, hat in verschiedenen Sitzungen die Vorarbeiten geleistet, die zur demnächstigen Veröffentlichung des ersten Normblattentwurfes für Dampfdesinfektionsapparate mit gespanntem Dampf erforderlich waren. Der erste Normblattentwurf erstreckt sich auf einen Apparat von 4 cbm Inhalt. Bei der Apparatur und den Meßinstrumenten sind bereits genormte Typen soweit als möglich berücksichtigt worden. Noch im Laufe des Dezember 1928 wird in einer Sitzung über die Normung eines fahrbaren oder ortsfesten kleineren Apparates von 1 bis 2 cbm Inhalt beraten werden. Hinsichtlich der Normung von Reinigungsmitteln werden voraussichtlich die bereits ausgearbeiteten Normungsvorschriften des Reichsverbandes für Lieferbedingungen (RAL.) Berlin NW 6, Luisenstr. 58/59, angenommen werden, um unnötiges Nebeneinanderarbeiten auszuschalten.

Ständiger Referent: Dr. Ditthorn,
Obmann der Gruppe „Desinfektion und Reinigung",
Berlin, 24. 11. 28.

Zur Entwicklung der Rattenbekämpfung in Berlin. (Aus dem ersten Verwaltungsbericht der Stadtgemeinde Berlin heutigen Umfangs.) Eine neuartige Aufgabe wurde dem Hauptgesundheitsamt gestellt durch Inangriffnahme einer großzügigen Rattenbekämpfung und die Vorbereitung sogenannter Rattenkampftage in Berlin. Zunächst wurden in experimentellen Untersuchungen Unterlagen für die Wirksamkeit oder Unwirksamkeit der meist empfohlenen Bekämpfungsmittel gesammelt, als deren Ergebnis die Ablehnung der Bakterienpräparate und die Empfehlung der Phosphorlatwerge und Meerzwiebelzubereitungen zu buchen ist. Sodann wurde in enger Zusammenarbeit mit den Sachverständigen des Polizeipräsidiums und anderen Sachverständigen eine Organisation bereitgestellt, in die die Polizeireviere, die Brotkommissonen und die Desinfektoren eingegliedert waren. Auf Grund dieser Vorarbeiten erschien die Polizeiverordnung vom 15. 10. 1921, an sie anschließend die erste „Bekanntmachung betreffend Rattenvertilgung vom gleichen Tage", die eine allgemeine Rattenvertilgung auf den 23. 11. 1921 ansetzte. Die Ergebnisse waren so ermutigend, daß im Jahre 1922 weitere Rattenkampftage festgesetzt und durchgeführt wurden. Die Abnahme der bedrohlich gewordenen Rattenplage war beträchtlich, so daß bis zum 31. März 1924 neue Maßnahmen nicht erforderlich wurden. Das von Berlin gegebene Beispiel wirkte so stark, daß zahlreiche Stadtverwaltungen des In- und Auslandes sich über die Einzelheiten der Organisation unterrichteten und ebenfalls den aufgezeigten Weg beschritten. Dr. Schoppen, Düsseldorf.

Der Schulärztliche Jahresbericht für das Jahr 1927/28 für Aachen ist vom Gesundheitsfürsorgebureau, Aachen, Rathaus, zu beziehen. In bemerkenswerter Kürze gibt der Bericht eine anregende Übersicht über den Gesundheitszustand der Aachener Schulkinder in den Volks-, Mittel- und höheren Schulen. Berichtet wird über die Schulneulinge, den fünften und den letzten Jahrgang.

In bezug auf den Aufgabenkreis dieser Zeitschrift sei erwähnt, daß Krätze und Verlausung stark zurückgegangen, die Eingeweidewürmer (Maden- und Spulwürmer) aber noch verbreitet sind, dies wegen des häufigen Zusammenschlafens der Geschwister. Es wiesen auf in % in den Volksschulen:

	Schulneulinge (Mädchen)	5. Jahrgang	Letzter Jahrgang
Läuse	0,1	0	0
Krätze	0,1	0	0
Würmer	1,1	1,3	0,4

In den Mittel- und höheren Schulen fanden sich je 1 Fall von Läuse und Krätze und 3 Fälle von Eingeweidewürmern.

Leider bringt der Bericht keine Angaben über die Verbreitung der übertragbaren Krankheiten in den Schulen, obwohl doch, wie aus der Zusammenstellung der Todesfälle bei Schulkindern im Jahre 1927 hervorgeht, 2 Kinder an Scharlach und 6 an Diphtherie starben.

Prof. v. Vagedes, Berlin-Dahlem.

Statistische und volkswirtschaftliche Mitteilungen

Bearbeitet von Dr. Schoppen, Direktor des Statistischen Amts der Stadt Düsseldorf.

I. Meldepflichtige ansteckende Krankheiten in den preußischen Regierungsbezirken

Erkrankungsfälle im September 1928 (4 Wochen).[1]

	Diphterie	Genickstarre (epid.)	Scharlach	Spinale Kinderlähmung	Unterleibstyphus	Ruhr (übertragbar)	Kindbettfieber nach rechtzeitiger Geburt	Kindbettfieber nach Fehlgeburt	Lungen- und Kehlkopftuberkulose
Königsberg	27	—	401	7	34	—	3	3	83
Gumbinnen	15	—	201	7	12	—	4	1	43
Allenstein	29	—	203	5	26	6	7	6	20
Westpreußen	8	—	163	—	15	—	1	—	33
Berlin	548	3	648	16	34	51	4	13	658
Potsdam	89	—	170	5	24	31	9	7	137
Frankfurt	53	2	222	3	19	4	3	8	121
Stettin	17	—	126	4	42	3	12	2	89
Köslin	16	—	60	2	7	10	1	4	33
Stralsund	9	—	48	1	10	1	1	1	27
Schneidemühl	16	—	57	—	15	1	2	1	25
Breslau	100	1	477	1	30	17	5	4	175
Liegnitz	36	1	216	2	20	1	12	8	86
Oppeln	74	—	220	—	22	13	12	1	147
Magdeburg	104	—	117	1	30	16	6	7	108
Merseburg	113	4	225	—	42	21	7	7	99
Erfurt	19	—	78	—	10	1	3	3	18
Schleswig	66	1	219	9	17	—	13	13	142
Hannover	40	2	91	1	5	1	6	3	65
Hildesheim	36	—	72	1	16	4	4	3	26
Lüneburg	14	—	90	—	12	3	9	6	37
Stade	14	1	42	1	1	9	1	2	24
Osnabrück	11	2	55	2	5	2	2	3	28
Aurich	7	—	25	1	13	1	—	—	10
Münster	101	3	306	—	17	23	5	8	129
Minden	15	—	187	1	9	3	5	2	61
Arnsberg	210	8	505	3	34	57	15	11	221
Kassel	50	2	137	—	4	2	5	1	27
Wiesbaden	60	4	210	3	20	14	7	—	121
Koblenz	38	—	70	3	9	—	7	2	62
Düsseldorf	364	8	752	6	52	56	13	4	300
Köln	101	2	245	2	173	27	4	3	192
Buer	23	—	81	1	11	3	6	1	70
Aachen	31	1	76	1	8	2	3	1	43
Sigmaringen	6	—	4	—	—	—	1	—	2
Preußen	2460	45	6799	89	798	383	198	139	3462

[1] Errechnet aus den Veröffentlichungen des Reichsgesundheitsblattes.

II. Erkrankungsfälle in den deutschen Staaten (bis Ende September).[1]

	Diphtherie		Genickstarre (epid.)		Scharlach		Spinale Kinderlähmung		Unterleibstyphus		Ruhr (übertragbar)		Kindbettfieber n. rechtzeit. Geburt		Kindbettfieber n. Fehlgeburt		Lungen- u. Kehlkopftuberkulose	
	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927
Preußen	20770	16434	509	497	63458	42308	452	900	4186	4659	1745	1737	2230	2242	1258	1087	36822	38704
Bayern	2061	1814	30	30	3751	3544	89	165	209	199	198	249	478	438	67	37	—	—
Sachsen	1185	1448	27	30	8679	7717	76	326	199	195	161	139	282	218	198	158	6134	7904
Württemberg	804	669	10	8	1884	562	—	3	61	87	7	77	88	94	21	12	—	—
Baden	871	653	11	15	1701	957	16	27	63	58	51	31	155[2]	121[2]	—	—	—	—
Thüringen	396	383	8	12	1983	1231	13	54	87	116	17	46	83	65	9	10	—	—
Hessen	449	378	13	11	2309	968	10	25	41	66	79	9	83	76	24	19	—	—
Hamburg	572	308	9	16	2472	1198	16	8	84	75	55	98	60	27	73	96	—	—
Mecklenburg-Schwerin	259	175	8	14	611	342	7	2	193	102	33	40	34[2]	47[2]	—	—	—	—
Oldenburg	119	130	9	5	324	263	5	—	30	17	13	1	16	9	—	—	261	318
Braunschweig	233	129	5	4	390	290	8	14	48	54	5	1	3	2	28	20	—	—
Anhalt	178	160	3	1	330	160	1	—	54	46	8	4	4	1	—	—	—	—
Bremen	217	74	2	8	740	592	1	—	24	23	5	12	23	26	7	6	—	—
Lippe	34	44	3	1	219	92	—	—	18	39	4	3	10	7	—	—	172	197
Lübeck	74	40	4	2	143	50	6	—	16	16	—	1	4	7	—	1	—	—
Mecklenburg-Strelitz	40	37	—	2	96	92	1	—	17	41	5	15	3	1	—	—	—	—
Waldeck	23	10	1	—	51	26	—	—	1	4	—	—	7	3	—	—	20	13
Schaumburg-Lippe	23	6	—	—	17	18	—	—	1	2	—	—	—	1	—	—	—	—
Deutsches Reich	28308	22892	652	656	89158	60410	701	1524	5332	5799	2386	2463	—	—	—	—	—	—

[1] Nach dem Reichsgesundheitsblatt. [2] Einschließl. der Kindbettfieberfälle nach Fehlgeburt.

In den nebenstehenden Tabellen und Übersichten bedeutet ein Strich, daß keine Angabe zu machen ist; ein Punkt, daß eine Meldung über den betreffenden Gegenstand nicht vorliegt; ein Doppelpunkt daß die betreffende Krankheit nicht anzeigepflichtig oder in den Nachweisen die Krankheitsbezeichnung nicht aufgeführt ist.

III. Haushaltvoranschläge städtischer Desinfektionsanstalten.

Auszüge aus Gemeindeetats.
(Die in runden Klammern beigefügten Zahlen geben die Werte des Vorjahres.)

Hannover 1928/29. Einwohnerzahl: 432 200. Fläche des Stadtgebiets: 12 700 ha, davon bebaut 1670 ha.

Einnahmen in RM

Aus Desinfektionsgebühren	10 000	(8 000)
Aus Rücklagen	9 000	(3 550)
Summe der Einnahmen:	19 000	(11 550)

Ausgaben in RM

1. Persönliche Ausgaben		
Gehälter und Vergütungen	4 020	(3 440)
Löhne	24 000	(18 000)
Beiträge zur Ruhegehaltskasse	4 770	(2 850)
Beiträge zu sozialen Kassen	2 170	(1 200)
Arbeiterschutzkleidung	290	(520)
2. Sachliche Ausgaben		
Büro- und Betriebsbedarf	1 780	(1 600)
Aufwand für Verwaltungs- und Betriebsräume	20 540	(15 030)
Versicherungen	480	(530)
Desinfektionsmittel	3 500	(3 500)
Beschaffung und Unterhaltung der Geräte	1 420	(18 850)
Desinfektionswagen	3 600	(10 030)
Unvorhergesehene Ausgaben	1 000	(1 000)
3. Sonstige Ausgaben		
Beschaffung eines Desinfektionswagens	9 000	(—)
Rücklagen	3 000	(—)
Summe der Ausgaben:	79 570	(76 550)
Mithin städtischer Zuschuß:	60 570	(65 000)

Dortmund 1928/29. Einwohnerzahl: 320 000.

Die Angaben beziehen sich für das Jahr 1927 auf das Stadtgebiet vor den Eingemeindungen, das heute eine Fläche von nahezu 19 000 ha umfaßt. Die Stadt Dortmund hatte nach dem Ergebnis der Volkszählung vom 16. Juni 1925 insgesamt 324 000 Einwohner, innerhalb des seit 1. April 1928 infolge Eingemeindung zur Stadt gekommenen Gebietes wurden 135 000 Einwohner gezählt. Die Bevölkerung betrug am 1. April 1928 rd. 465 000.

Die Desinfektionsanstalt ist dem Gesundheitsamt unterstellt. An Gebühren für Entseuchungen sieht der Haushaltvoranschlag 1928/29 eine Einnahme von insgesamt 8500 (6000) RM vor. An Ausgaben sind folgende Summen in RM veranschlagt:

Materialien, Inventar usw.	18 540	(8 000)
Kraftwagen, Betriebsmittel usw.	8 800	(5 900)
Beleuchtung, Wasser und technische Einrichtungen	2 200	(2 200)
Verwaltungskosten für Gebäude und Heizungsunterhalt	580	(200)
Sonstiges	615	(500)
Summe der Ausgaben:	30 735	(16 800)
Mithin städtischer Zuschuß:	22 235	(10 800)

Unberücksichtigt bleiben in den Zahlen 5000 (8500) RM für einmalige Ausgaben zur Anlage einer Zentralheizung usw.

Krefeld 1928/29. Einwohnerzahl: 133 200. Flächengröße des Stadtgebietes: 4760 ha; bebaute Fläche 882 ha.

Einnahmen in RM

Vermögenserträge	22	(54)
Gebühren für Wohnungsentseuchungen	3 500	(2 500)
Entseuchungen im Dampfapparat	1 400	(1 600)
Sonstige Leistungen der Anstalt	1 300	(1 600)
Unvorhergesehenes und zur Abrundung	278	(246)
Summe der Einnahmen:	6 500	(6 000)

Ausgaben in RM

Besoldungen	10 840	(10 358)
Besoldungsneuregelung	1 168	(—)
Bürobedarf und Postgebühren	50	(50)
Beitrag zu den allgemeinen Verwaltungskosten	480	(460)
Dienstkleidung	450	(400)
Lasten und Abgaben	90	(90)
Unterhaltung der Gebäude	120	(120)
Unterhaltung der Geräte und Ausrüstungsgegenstände	300	(300)
Chemikalien für Entseuchungen	850	(850)
Putz- und Reinigungsmittel	100	(100)
Beleuchtungs- und Heizungsmittel	800	(500)
Leistungen der Feuerwehr	2 000	(2 000)
Beitrag zur Verzinsung u. Tilgung aufgewerteter Anleihen	185	(185)
Erneuerungsrücklage	422	(454)
Unvorhergesehenes und zur Abrundung	145	(133)
Summe der Ausgaben:	18 000	(16 000)
Mithin städtischer Zuschuß:	11 500	(10 000)

IV. Aus den Jahresberichten der Desinfektionsanstalten.

Berlin 1920/24. Einwohnerzahl: 4,2 Millionen.

Der erste Verwaltungsbericht der neuen Stadtgemeinde Berlin berichtet über die Organisation des Desinfektionswesens usw. folgendes:

Das Desinfektionswesen war in den einzelnen Verwaltungsbezirken meist verschieden geregelt entsprechend den örtlichen Verhältnissen, der Wohlhabenheit der Bevölkerung und dem mehr oder minder großen Interesse, das der Organisation dieses Zweiges der Seuchenbekämpfung von den einzelnen Verwaltungsbehörden entgegengebracht wurde. Auch die technischen Einrichtungen waren in ganz verschiedenem Ausmaße vorhanden; Bezirken mit großen modernen Desinfektionsanstalten standen andere ohne derartige Einrichtungen gegenüber. In manchen waren die Desinfektoren in hauptamtlicher Tätigkeit, in anderen wurde nach Bedarf der notdürftig ausgebildete Feuerwehrmann oder Glasermeister nebenamtlich herangezogen. Die Leitung lag in manchen Bezirken in den Händen des Kreisarztes, in anderen war dessen Mitarbeit praktisch ausgeschaltet.

Es schien somit unumgänglich, hier eine neue Organisation zu schaffen, die unter Berücksichtigung der verschiedenartigen Verhältnisse ein einheitliches Vorgehen ermöglichte. Auf Grund der Bestimmungen des preußischen Ministerial-

erlasses vom 8. Februar 1921, an dessen Zustandekommen auch das Hauptgesundheitsamt mitgewirkt hatte, wurden von der Zentrale Richtlinien ausgearbeitet, die im November 1921 in Kraft traten. Sie regeln das Vorgehen der Desinfektoren im Einzelfall die zweckmäßigste Art der Ausführung, den Verkehr mit Behörden, Ärzten und Publikum, Listenführung, Berichterstattung usw. Weitere Grundlagen für die Neuorganisation boten die Erfahrungen, die schon früher bei der Diphtheriebekämpfung mit einer zweckmäßigen Organisation des Desinfektionswesens gesammelt worden waren. Gleichzeitig wurden Bestrebungen der einzelnen Bezirke, ihre Desinfektionseinrichtungen den neuen Anforderungen entsprechend zu ändern, nach Möglichkeit unterstützt. Die Umstellung des gesamten Desinfektionswesens erfolgte in Altberlin und Neukölln noch im Jahre 1921, in den anderen Bezirken in der ersten Hälfte des Jahres 1922.

Das Hygienisch-bakteriologische Institut des Hauptgesundheitsamtes ist staatlich anerkannte Desinfektorenschule für den Bezirk der Stadt Berlin und daher zur Abhaltung von Kursen verpflichtet. Der Leiter der Desinfektorenschule ist Mitglied der staatlichen Prüfungskommission für Desinfektoren. Die Prüfungen finden ebenso wie die theoretische Ausbildung im genannten Institut statt.

Es wurden an Kursen gehalten:

1921 9 Fortbildungskurse m. 367 Teilnehmern,
1922 2 Ausbildungskurse mit 36 Teilnehmern,
6 Fortbildungskurse m. 145 Teilnehmern,
1923 1 Ausbildungskursus mit 13 Teilnehmern,
3 Fortbildungskurse mit 59 Teilnehmern.

Die Unterrichtstätigkeit betraf neben bakteriologischen Kursen des Institutsleiters hauptsächlich die Aus- und Fortbildung von Desinfektoren. Die verhältnismäßig große Zahl der Kurse in den Jahren 1921 und 1922 erklärt sich durch die oben bereits erwähnte Neuordnung des Desinfektionswesens, die damals gleichzeitig im Staat und in der Stadt vorgenommen wurde.

Vom 1. Juli 1922 ab war eine einheitliche Berichterstattung durchgeführt, die es gestattet, einen Überblick über die Verhältnisse in den einzelnen Bezirken zu erlangen und durch Rückfragen und Besprechungen Verbesserungen vorzuschlagen.

Neu eingerichtet wurde im Jahre 1922 die Entlausungsanstalt in der Wallstraße, die zunächst zentral verwaltet, dann im März 1924 dem Bezirksamt Mitte überwiesen wurde. Sie dient hauptsächlich zur Entlastung der stark in Anspruch genommenen Entlausungsanstalt in der Fröbelstraße und steht allen Berliner Einwohnern zur Verfügung.

Ausgeführte Desinfektionen im Jahre 1923 nach Verwaltungsbezirken.

Verwaltungsbezirk	Zahl der Krankheitsfälle, die Desinfektionen erforderlich machten	Die Desinfektionen wurden ausgeführt von		Die Schlußdesinfektionen wurden ausgeführt von		Zahl der Desinfektionen mit		Zahl der Entlausungen	Durchgasungen
		amtl. Desinfektoren	Krankenpflegepersonal	amtl. Desinfektoren	Krankenpflegepersonal	Dampf	Formalin		
Alt-Berlin	6 329	913	134	5 051	58	2080	9	88 048	119
Charlottenburg	2 056	509	—	1 722	—	1259	187	494	63
Neukölln	1 075	255	—	959	—	439	—	4 759	65
Schöneberg	820	130	19	826	2	622	69	39	33
Lichtenberg	1 623	322	47	1 306	72	847	16	239	24
Wilmersdorf	504	97	62	460	6	270	8	420	3
Steglitz	382	78	37	357	18	28	25	1 060	1
Spandau	1 109	89	—	1 272	—	1097	3	553	5
Pankow	272	75	—	262	—	7	1	1 092	13
Reinickendorf	290	49	—	292	1	55	1	39	—
Treptow	393	78	—	367	4	162	7	40	7
Tempelhof	273	225	1	169	1	3	3	175	10
Köpenick	233	40	3	240	—	27	5	70	4
Weißensee	172	30	1	165	—	1	2	—	—
Zehlendorf	171	10	29	174	14	117	18	26	6
Stadt Berlin	15 702	2900	333	13 622	176	7014	354	97 054	353

Gesetze, Verordnungen, Rechtsprechung

Seuchenbekämpfung in Kinderheimen. Runderlaß d. Min. f. Volkswohlfahrt vom 18. 11. 1927.

Die namentlich im letzten Jahre des öfteren beobachtete Einschleppung von ansteckenden Krankheiten in Kindererholungsheime, Kinderheilstätten usw. durch neu aufgenommene Pfleglinge läßt es notwendig erscheinen, für Abstellung der hierdurch bedingten Mißstände Sorge zu tragen. Insbesondere ist es nötig, dort, wo nicht ganz besondere Hinderungsgründe entgegenstehen, neueintretende Kindergruppen zunächst etwa 10 Tage von allen anderen Kindern getrennt zu halten und auf ihren Gesundheitszustand zu beobachten, um sie so einer zwar milden, aber doch wirksamen Quarantäne zu unterziehen. Dies kann in einfacher Weise durch zweckmäßige Einteilung der zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten sowie entsprechende Unterbringung neuer Kindergruppen und ihrer Getrennthaltung beim Spielen, Essen, Baden, Waschen usw. bewirkt werden.

Die Entsendestellen der Kindertransporte sind darauf hinzuweisen, daß bei der Auswahl der zu entsendenden Kinder mit besonderer Sorgfalt verfahren wird, und daß unter allen Umständen vermieden werden muß, Kinder

aus Häusern, Wohnungen oder gar Familien, in denen in den letzten Wochen vor dem Zeitpunkt der Absendung übertragbare Krankheiten vorgekommen waren, oder die aus anderen Gründen irgendwie ansteckungsverdächtig sind, zu entsenden.

Es erscheint ferner dringend erforderlich, kurz vor dem Abtransport die Kinder nochmals zu untersuchen.

Rechtsprechung betr. einen Fall tödlicher Blausäurevergiftung. Über den Todesfall an Bord des Dampfers „Altmark" der Hapag in Hamburg am 17. 12. 1927 hat das Seeamt folgenden Spruch verkündet:

„Der Wachkapitän Fritz v. Pilgram ist am Morgen des 17. Dezember 1927 auf dem Dampfer „Altmark" in der Koje des dritten Offiziers tot aufgefunden worden, und es steht fest, daß er einer Blausäurevergiftung erlegen ist. Der Unfall ist darauf zurückzuführen, daß der Wachkapitän sich trotz ausdrücklicher Warnung in Verkennung der Gefahr in einer Kammer zum Schlafen gelegt hat, trotzdem das Schiff, das am 15. Dezember mit Blausäure ausgegast worden war, noch nicht zum Schlafen freigegeben war. Es trifft sonst niemand an Bord oder von der Ausgasungsfirma eine Schuld."

Patentschau zur bakteriologischen und zoologischen Desinfektion[1]

Ständiger Berichterstatter: E. Lüttwitz, Neubabelsberg.

Chemische Mittel zur Bekämpfung gesundheitsschädlicher Insekten. (Erteilte Patente der Klasse 45 l_3 im 1. Halbjahr 1927).

(1)
Nr. 439077; gültig ab 26. 10. 24. Eingetragen am 5. 1. 27 für die Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering) in Berlin.

Patentanspruch: Mittel zur Schädlingsbekämpfung, gekennzeichnet durch die Verwendung von Waschölen, die bei der Benzolgewinnung als Rückstände abfallen, gegebenenfalls in Verbindung mit anderen geeigneten Mitteln.

Die Waschöle werden an trockene Substanzen (z. B. Kieselgur, Talkum) gebunden. Sie sollen als Kontaktgifte wirken und grüne Pflanzenteile nicht schädigen.

(2)
Nr. 439365; gültig ab 26. 10. 24. Eingetragen am 8. 1. 27 für die Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering) in Berlin.

Patentanspruch: Mittel zur Schädlingsbekämpfung und Behandlung von Saatgut, gekennzeichnet durch Verwendung von flüssigen Cumaronharzen, gegebenenfalls in Verbindung mit anderen geeigneten Mitteln.

Bei der Insektenvertilgung wurden schon vordem Harzseifen und Harzölseifen verwendet, um die Atemöffnungen der Insekten zu verkleben. Die flüssigen Cumaronharze sollen außer dieser mehr mechanischen noch eine unmittelbare Giftwirkung haben.

Die insektizide Wirkung dieser flüssigen Harze soll auch stärker sein als die der schon früher für Raupen- und Fliegenleim verwandten weichen dunklen Cumaronharze.

(3)
Nr. 440650; gültig ab 15. 5. 23. Eingetragen am 12. 2. 27 für die C. F. Weber A.-G. in Leipzig-Plagwitz und Alfred Bräutigam in Leipzig-Lindenau.

Patentanspruch: Mittel zur Bekämpfung pflanzlicher und tierischer Schädlinge, bestehend aus den bei etwa 230° bis 300° übergehenden Anteilen aus Steinkohlenurteerölen, die für sich oder auch in Form der für Schädlingsbekämpfung gebräuchlichen Zubereitungen, wie Emulsionen, Lösungen o. dgl. Anwendung finden können.

Diese verschiedenen, bei 230° bis 300° übergehenden alkalilöslichen Bestandteile sollen in ihrer insektiziden Wirkung die schon früher verwendeten, bei 200° bis 230° übergehenden Bestandteile (phenol- und kresolhaltig) übertreffen.

(4)
Nr. 442432; gültig ab 11. 9. 23. Eingetragen am 28. 3. 27 für die I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt am Main.

Patentanspruch: Insektenvertilgungsmittel, gekennzeichnet durch den Gehalt an Additionsverbindungen von Phenolen oder ihren Derivaten.

Die Erfolge bei der Verwendung dieser Additionsverbindungen sollen günstiger sein, als wenn man die verwendeten Mittel einzeln benützen würde.

(5)
Nr. 442738; gültig ab 14. 9. 24. Eingetragen am 6. 4. 27 für die Chem. Fabrik Dr. Hepper & Co., G. m. b. H. in Hamburg, und Johann Benedict Carpzow in Börnsen bei Bergedorf.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Pflanzenschutz- und Parasitenvertilgungsmitteln, dadurch gekennzeichnet, daß man durch Schlämmen die aktiven Kolloidstoffe des Schlicks aus Salz- und Süßwasser gewinnt, trocknet und an diese insektizide, fungizide oder bakerizide Substanzen bindet.

Die bessere Wirkung dieses Bindemittels gegenüber den bisher üblichen soll deswegen hervorgerufen werden, weil die Kolloidstoffe die insektiziden usw. Substanzen katalytisch zersetzen und dadurch in Gasfrom überführen. Hierdurch soll wiederum ein Vordingen bis zu den Stellen möglich sein, die bei mechanischer Verteilung der Vertilgungsmittel nicht erreicht werden können.

(6)
Nr. 442901; gültig ab 17. 7. 25. Eingetragen am 9. 4. 27 für die I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt am Main.

Patentanspruch:

1. Mottenbekämpfungsmittel, bestehend in Phthalsäuren, ihren Verbindungen oder Derivaten ohne oder mit Zusatz anderer als Mottenbekämpfungsmittel dienender Stoffe.

2. Mottenbekämpfungsmittel, bestehend in Lösungen der Körper nach Patentanspruch 1 und leicht verdunstbaren organischen Lösungsmitteln.

---

[1] Vgl. auch die bis ins Jahr 1927 reichende Übersicht von Pannewitz, dieses Heft S. 00.

3. Mottenbekämpfungsmittel gemäß Anspruch 1 und 2, bestehend in den Butyl- oder Amylestern der Phthalsäuren.

Phthalsäuren oder ihre Verbindungen oder Derivate sollen wirksame Mottenbekämpfungsmittel darstellen, besonders wenn sie in organischen Lösungsmitteln (z. B. Alkohol) gelöst sind. Gegebenenfalls soll man die Wirkung anderer Mottenbekämpfungsmittel verstärken können.

(7)
Nr. 443391; gültig ab 10. 1. 22. Eingetragen am 27. 4. 27 für die I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt am Main.

Patentanspruch: Mittel gegen tierische Schädlinge, bestehend aus Basen, welche aus Azetaldehyd bzw. Paraldehyd und Ammoniak erhalten werden, sowie deren am Stickstoff alkylierten Derivaten, gegebenenfalls unter Mitverwendung anderer insektizid oder mykozid wirkender und die Haftfähigkeit fördernder Körper.

Das Mittel soll einen sehr guten Ersatz für das zwar wirksame, aber knappe und teure Nikotin darstellen.

Die Anwendung geschieht, indem man die Basen oder deren Salze in Wasser löst und diese Lösung verspritzt.

(8)
Nr. 443507; gültig ab 13. 3. 23. Eingetragen am 30. 4. 27 für die Chem. Fabrik Ludwig Meyer in Mainz.

Patentanspruch: Schädlingsbekämpfungsmittel, vorwiegend zu Zwecken der Saatgutbeize, gekennzeichnet durch die Verwendung der Halogenderivate des Formaldehyds, allein oder in Mischung mit anderen fungiziden, insektiziden oder inerten Stoffen.

Das Mittel dient vorwiegend zur Saatgutbeize, soll aber auch zu anderen Zwecken der Schädlingsbekämpfung und Desinfektion Verwendung finden können.

Es sollen keine schädlichen Wirkungen für das Saatgut eintreten, wie beim Formaldehyd.

(9)
Nr. 443612; gültig ab 25. 6. 22. Eingetragen am 4. 5. 27 für Dr. Kurt Rülke in Berlin-Charlottenburg.

Patentanspruch:

1. Mittel zur Vernichtung von tierischen Schädlingen, gekennzeichnet durch Verwendung zyklischer, mindestens ein Atom Stickstoff im Kohlenstoffring enthaltender Basen, welche eine Amidogruppe enthalten, deren Wasserstoffatome ganz oder teilweise durch Reste, wie Alkyl, Aryl, Aralkyl, ersetzt sein können.

2. Mittel nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die gemeinsame Verwendung mit anderen Schädlingsbekämpfungsmitteln, wie Seife, Saponin, Alkoholen, Ketonen usw.

3. Mittel zur Vernichtung von tierischen Schädlingen, bestehend in Lösungen der in Anspruch 1 und 2 genannten Bestandteile.

4. Mittel zur Vernichtung von tierischen Schädlingen, darin bestehend, daß die in Anspruch 1 genannten Stoffe mit Fungiziden, wie Kupfersalzen, zur Anwendung gelangen.

Die Verwendung von Pyridin- und Chinolinbasen ist bereits bekannt. Sie sollen jedoch den Nachteil haben, daß bei geringer Konzentration die Giftigkeit nur unbedeutend ist, während bei höherer Konzentration leicht Verbrennungserscheinungen auftreten.

Bei Amidopyridin und Amidochinolin soll die Giftigkeit höher sein, sie können deshalb in geringer Konzentration verwendet werden.

(Fortsetzung folgt.)

Referate u. Literaturzitate zur bakteriolog. und zoolog. Desinfektion

(In Buchform erschienene Veröffentlichungen sind mit * gekennzeichnet. Tropenmed. Literatur wird nur beiläufig bzw. je nach ihrer Bedeutung für die heimischen Verhältnisse behandelt.)

A. Allgemeines.

(Veröffentlichungen, die Einzelgebiete der bakt. u. zool. Bakteriologie nur im Rahmen eines anderen größeren Arbeitsgebietes behandeln oder beide Gebiete der Desinfektion zusammen betreffen.)

(1)
Dresel, E. G., Prof. Dr. med. et phil., Dir. d. Hyg.-Inst., Greifswald: **Lehrbuch der Hygiene für Studierende, Ärzte und Gesundheitsbehörden.** Urban & Schwarzenberg, Berlin und Wien, 1928, 499 S. mit 38 Abb. Preis brosch. 18 RM, geb. 20,50 RM.

Dies Lehrbuch unterscheidet sich von allen anderen dadurch, daß es die allgemeine (physische) und die soziale Hygiene umgreift. Zwei Wissensparten, die nicht selten gegeneinander ausgespielt werden, die aber erst in ihrer Vereinigung die Hygiene darstellen. Dadurch werden die Grundlagen exakter Experimentalforschung dem Sozialhygieniker nahegebracht, dem Forscher wiederum die praktischen Auswirkungsmöglichkeiten und ihre Organisation vor Augen geführt. In vier Hauptabschnitten wird der Stoff bewältigt: Hygiene des täglichen Lebens, soziale Fürsorgemaßnahmen zum Schutze der Gesundheit, Gewerbehygiene und parasitäre Krankheiten. Ein kleiner Anhang bringt einige wichtige hygienische Untersuchungsmethoden.

Der Stoff wird in allen seinen Teilen souverän beherrscht, wenn auch nicht immer mit gleicher Eindringlichkeit vorgetragen; so scheint mir z. B. die Eugenik ein wenig zu kurz gekommen. Einige kleine Unrichtigkeiten mögen in kommenden Auflagen verschwinden, so die Angabe von 70° für die Dauerpasteurisation der Milch (63°), so die Bestimmungen über die Bekämpfung ansteckender Krankheiten in Schulen, die mit den geltenden Vorschriften nicht in Einklang stehen, so einige Bemerkungen im Kapitel von der Desinfektion. — Das sind kleine Schönheitsfehler, die den Wert des Buches nicht mindern. Seligmann, Berlin.

(2)
* Solbrig, O., Geh. Med.-Rat, Dr., und Frickhinger, Ob.-Reg.-Rat Dr.: **„Organisation des öffentlichen Gesundheitswesens im Deutschen Reich und in den Ländern."** Handbücherei für Staatsmedizin. 1. Bd. Carl Heymanns Verlag, Berlin, 1927, 167 S., Preis geb. 8 RM.

Nach Darlegung der verfassungsrechtlichen Grundlagen zwischen Reich und Ländern werden die verschiedenen, das Gesundheitswesen bearbeitenden Reichsbehörden, ihre Zuständigkeitsbereiche, sowie die seitens des Reiches unterstützten Einrichtungen und Gesellschaften, die der Förderung der Volksgesundheit dienen,

erörtert. Für den Freistaat Preußen wird zunächst die Organisation der allgemeinen Landesverwaltung und das Verwaltungsverfahren beschrieben, es folgt sodann die Organisation des öffentlichen Gesundheitswesens in den verschiedenen Instanzen. Unter Anführung der entsprechenden Gesetzesparagraphen usw. wird auch hier eine eingehende Schilderung der einzelnen Gesundheitsbehörden und ihrer Dienstobliegenheiten gegeben. In gleicher Weise werden die übrigen deutschen Länder getrennt behandelt: neben der Übersicht über die Organisation der allgemeinen Verwaltung die Darstellung der Einrichtung der öffentlichen Gesundheitspflege. Das Erscheinen dieses Bandes der Handbücherei wird nicht nur vom Medizinalbeamten lebhaft begrüßt werden.

Hey, Berlin-Dahlem.

(3)
Sieveking, Prof. Dr., Hamburg, Prof. Dr. Klut, Berlin u. Prof. Dr. Zahn: **Ortshygiene — Wohnungswesen, Wasserversorgung, Abwässerbeseitigung, Beseitigung der festen Abfälle.** Handbücherei für Staatsmedizin, Bd. 9. Carl Heymanns Verlag, Berlin, 1928, 206 Seiten, Preis 10 RM.

In einer für den engen Raum erstaunlichen Vollkommenheit sind in dem vorliegenden Bändchen die einzelnen Teile des großen Gebietes bearbeitet, so daß der beamtete Arzt sowie jeder andere Verwaltungsbeamte, für welche das Werk natürlich in erster Linie bestimmt ist, sich über alle einschlägigen Fragen kurz und doch hinreichend genau unterrichten kann; für eingehenderes Studium ist jedem Abschnitt eine Übersicht des neueren Schrifttums beigefügt.

Eine solche Arbeit konnte natürlich nur dadurch geleistet werden, daß sich drei hervorragende Sachkenner von großer praktischer Erfahrung in das Gebiet teilten. So hat der bekannte Hamburger Physikus Prof. Dr. Sieveking das Wohnungswesen sowie die Beseitigung des Hausmülls, des Straßenkehrichts, der Tierkadaver und der Schlachthausabfälle, der Chemiker Prof. Dr. Klut von der Pr. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene die Wasserversorgung, und Prof. Dr. Zahn, gleichfalls Chemiker an derselben Anstalt, die Abwässerbeseitigung bearbeitet. Von besonderem Wert ist die verhältnismäßig ausführliche Wiedergabe der einschlägigen z. Z. geltenden Gesetze und Verfügungen, die man in den großen Handbüchern der Hygiene gewöhnlich vermißt; so ist beispielsweise in dem Kapitel über Wasserversorgung die ausführliche Wiedergabe der Preußischen Anleitung für die Einrichtung, den Betrieb und die Überwachung öffentlicher Wasserversorgungsanlagen vom 23. April 1907, und im Abschnitt über Abwasserbeseitigung die Zusammenstellung der Wassergesetze in den verschiedenen deutschen Staaten erwähnenswert. Von Belang ist der Hinweis auf Seite 42, daß das Trinkwasser auch als Nahrungsmittel unter gesetzlichem Schutze steht; bei Neuauflage des Buches wäre jedoch zu berücksichtigen, daß das alte Nahrungsmittelgesetz vom 14. Mai 1879 inzwischen durch das Lebensmittelgesetz (LMG) vom 5. Juli 1927 ersetzt ist, welches die frühere Bezeichnung „Nahrungs- und Genußmittel" zum Begriff „Lebensmittel" zusammenfaßt, so daß für das Trinkwasser die Paragraphen 3 und 4 des neuen Gesetzes in Frage kommen. Der Präsident der genannten Landesanstalt, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Beninde, hat das Buch mit einem Vorwort versehen, in welchem er auf die in den letzten 30 Jahren gerade in der Ortshygiene gemachten Fortschritte eindrucksvoll hinweist und der Wohnungsnot in ihrer Bedeutung für die Entwicklung der Wohnungshygiene und dem Wert einer verständigen Wohnungsbenutzung und sachgemäßer Wohnungsaufsicht gerecht wird.

Das inhaltreiche Buch wird sich, gewissermaßen als Taschenbuch, zweifellos einbürgern; leider wird der verdienten weiten Verbreitung der hohe Preis etwas hinderlich sein. von Vagedes, Berlin-Dahlem.

(4)
* Gebhardt, Martineck, Gottstein: **Sozialversicherung — Reichsversorgungswesen — Medizinische Statistik.** Handbücherei für Staatsmedizin, Bd. 14/15, Carl Heymanns Verlag, Berlin, 1928, 271 S., Preis geb. 14 RM.

Die beiden ersten Abschnitte des Doppelbandes stellen sehr ins Einzelne gehende Gesetzeskommentare dar, in denen Wesen, Umfang und Bedeutung der Materie von sachverständiger Seite geschildert werden. Der Abschnitt „Medizinische Statistik" gibt methodische Anleitung. Er lehrt die Arbeitsweise, weist auf die Fehlerquellen hin, die so manchem Sorglosen gefährlich werden, und erläutert an den wichtigsten Einzelaufgaben die Fragestellungen, zu deren Beantwortung die wissenschaftliche Statistik herangezogen werden kann. Die Darstellung dieses an sich trockenen und auf Zahlen basierenden Stoffes ist äußerst klar und eindringlich, auch dort, wo es sich um die Ableitung mathematischer Formeln handelt. E. Seligmann, Berlin.

(5)
* Bach, Dr. H., Oberchemiker der Emschergenossenschaft Essen: **Die Abwasserreinigung.** Einführung zum Verständnis der Kläranlagen für städtische und gewerbliche Abwässer. Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin, 1927, 8⁰. 183 S. mit 64 Abb. Preis brosch. 8 RM, geb. 9,60 RM.

Bei der Abfassung des kleinen Werkes hat den Verf. die Absicht geleitet, den nur Volksschulbildung besitzenden Anwärtern auf den Beruf eines Klärmeisters usw. die Möglichkeit zu geben, eine einigermaßen richtige Vorstellung von dem einschlägigen Arbeitsgebiet zu erlangen. Verf. ist zweifellos durch seine reichen, im Dienste der Emschergenossenschaft gesammelten praktischen Erfahrungen besonders berufen gewesen, sich an diese nicht leichte Aufgabe zu begeben, von der man sagen darf, daß sie ihm geglückt ist. Die Darstellung ist klar und flüssig und wird durch die fast ausnahmslos sehr guten und instruktiven Abbildungen wirksam unterstützt. In 32 Kapiteln wird der Leser mit dem Wesen des Abwassers, seinen Beziehungen zur Vorflut, mit den Grundlagen der Schwemmkanalisation, den mechanischen und biologischen Reinigungsverfahren usw. bekannt gemacht, und zwar in einer Form, die auch für den Gesundheitsingenieur, den Chemiker und den Medizinalbeamten nutzbringend sein kann. Vielleicht wird der Verf. in einer späteren Auflage auch noch eine kleine Lücke ausfüllen können, die anscheinend zunächst absichtlich offen gelassen worden ist, deren Beseitigung dem Referenten aber wünschenswert erscheint, das ist das Fehlen einer etwas eingehenderen Darstellung der im Wasser befindlichen Krankheitserreger und ihres Verhaltens im Abwasser, im Schlamm und in dem Vorfluter.

Spitta, Berlin.

(6)
* Imhoff, K., Dr.-Ing., Ruhrverband, Essen: **Taschenbuch der Stadtentwässerung.** 5. verb. Aufl., Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin, 1928.

Verf. hat in seiner bekannten meisterhaften Weise mit kurzen klaren Worten kompendiös das gebracht, was für Stadtentwässerung, Abwasserreinigung und Abwasserbeseitigung wichtig ist. Die neue (5.) Auflage ist dem heutigen Standpunkt entsprechend umgearbeitet und ergänzt. Die Ausführungen werden in vorzüglicher Weise durch Abbildungen vervollständigt; Schaulinien, aus denen sich in kürzester Zeit Antworten auf Berechnungsfragen entnehmen lassen, bieten die Möglichkeit zur Ersparung von viel Zeit und Arbeit.

Das kleine handliche Buch enthält viel mehr, als man im allgemeinen von einem Taschenbuch erwartet. Es ist zwar in erster Linie für den Entwässerungsingenieur geschrieben, birgt aber für jeden, der mit Stadtentwässerungsfragen zu tun hat, ungemein viel Wissenswertes. Eine Empfehlung hat das kleine Buch nicht nötig, es spricht selbst für sich. Ulsamer, Berlin-Dahlem.

(7)
* Groß, E., Prof., Abt.-Leiter a. d. Pr. Landesanstalt f. Wasser-, Boden- u. Lufthygiene, Berlin-Dahlem: **Handbuch der Wasserversorgung.** Verlag R. Oldenbourg, München, 1928, gr. 8⁰. 436 S., 187 Abb. im Text. Preis brosch. 20 RM, Lein. geb. 22 RM.

Das durch ein gut disponiertes Inhaltsverzeichnis (S. I—IX) eingeleitete Buch behandelt zunächst (Abschnitt I, S. 1—92) die allgemeinen Grundlagen der Was-

serversorgung, von dem Kreislauf des Wassers ausgehend. Dabei finden die physikalischen und geologischen Verhältnisse des Wassers bezüglich Vorkommen, Beschaffenheit, Druck und Auftrieb, Berechnung von Leitung und Menge Berücksichtigung. Abschnitt II (S. 93—145) ist den besonderen Vorarbeiten für die Anlage von Wassergewinnungsanlagen je nach den verschiedenen verwendbaren Wasserarten unter Berücksichtigung von Nachweis und Bewegung des Grundwassers, des Quellwassers und Oberflächenwassers gewidmet, während der folgende Abschnitt III „Wassergewinnung" (S. 146—242) in entsprechender Weise die baulichen Anlagen und den Betrieb ausführlich behandelt. Befreiung des Wassers von den Schwebestoffen, Entkeimung, Enteisenung und Entmanganung, Enthärtung und Beseitigung der aggressiven Eigenschaften bzw. Entsäuerung werden im Abschnitt IV (S. 242—292) dargestellt. In den folgenden Abschnitten V—VII (S. 293—403) werden die Methodik der Wasserhebung, -speicherung, -zuführung und -verteilung erörtert. Eine mit Auswahl gegebene Literaturübersicht und ein ausführliches Stichwortverzeichnis beschließen das Werk.

Wenn Verf. einleitend als Ziel seiner Arbeit bezeichnet, ein Handbuch zu schaffen, das, ohne zu großen Umfang aufzuweisen, rasch über die wichtigsten Fragen Auskunft erteilt, kann dieses Ziel als erreicht bezeichnet werden. Die besonders ausführliche Behandlung des rein hydrologischen und technischen Stoffes wird vom Verf. als die in der Wasserversorgung führende Rolle des Technikers entsprechend begründet und auch durch das spezielle Arbeitsgebiet des Verf. bedingt. Dementsprechend treten Geologie, Chemie und besonders Biologie und Bakteriologie als Hilfswissenschaften stark in den Hintergrund und lassen sogar auch manche für den Wassertechniker wichtige Angaben ganz vermissen. Etwas zu knapp gehalten ist der die „Wasserreinigung" betreffende Abschnitt. Diesen Gebieten voll, d. h. in einem der Behandlung der Technik entsprechenden Maße gerecht zu werden, wäre aber ohne Verdopplung des Umfanges des Werkes nicht möglich gewesen. Diese Stoffbeschränkung kann nicht als ein stärkerer Mangel bezeichnet werden. Vielmehr wird gerade den Vertretern der letztgenannten Disziplinen ein Werk, das den schon an und für sich sehr umfangreichen technischen Stoff meistert, willkommen sein. Gliederung und Darstellung des Stoffes sowie Illustration und Ausstattung des Buches sind gut. Alles in allem ein Werk, das nicht nur zur Einführung, sondern auch dem Fachmann, welche engere Disziplin der Wasserversorgung er auch pflegen mag, warm empfohlen werden kann. Wilhelmi, Berlin-Dahlem.

(8)
* **E. Mercks Jahresbericht**, XLI. Jg. 1927, Darmstadt, im August 1928.

Der 41. Jahrgang von Mercks Jahresbericht bringt wieder in bekannter, mustergültiger Weise wissenschaftliche Mitteilungen über Neuerungen auf dem Gebiete der Pharmako-Therapie und Pharmazie.

Bezüglich der altbewährten Desinfektionsmittel interessieren hauptsächlich die Mitteilungen über Acidum boricum, A. carbolicum, A. lacticum und die Hydrargyrumpräparate.

Von neueren Desinfektionsmitteln sind hauptsächlich Isopropylalkohol, Metajodin, Chlorthymol, Dijozol, Resorzin, Yxin, Ufinol und Tusputol erwähnt.

Ulsamer, Berlin-Dahlem.

B. Pathogene Bakterien.

1. Übertragbare Krankheiten (bazilläre und ultravisible Erreger); Bakteriologie (vorwiegend methodologisch).

(9)
* V. Gutfeld, F.: **Anzeigepflicht bei übertragbaren Krankheiten.** Sonderdruck aus der „Zeischr. f. ärztl. Fortbildung 25. Jg., Nr. 21. Verlag Gustav Fischer, Jena, 1928.

Das Heft, das hauptsächlich für den praktischen Arzt geschrieben ist, enthält in knapper, recht übersichtlicher Form die gesetzlichen Vorschriften über Anzeigepflicht bei Fällen (Verdacht, Erkrankungs-, Todesfällen) von gemeingefährlichen und übertragbaren Krankheiten. Die Vorschriften sind für mehrere deutsche Länder zusammengestellt. Das kleine Heft ist so übersichtlich geschrieben, daß ein Blick auf das für die betreffende Krankheit Gesagte über die jeweils in Betracht kommenden Vorschriften orientiert.

Ulsamer, Berlin-Dahlem.

(10)
* Loewenstein, Gg., Dr.: **Geschlechtsleben und Geschlechtskrankheiten.** Verlag Birk, München, 1928, Preis 50 Pf.

Das faßlich geschriebene, in knapper Form sehr viel bietende Büchlein wendet sich vor allem an den Proletarier, für den die Geschlechtskrankheit in erster Linie eine Ursache der Verarmung zu sein droht mit ihrer Gefahr der Auflösung und Verwahrlosung der Familie. Sie bedingt neben körperlichen Schädigungen auch seelische durch Untergrabung des Vertrauens, durch Mißstimmung und Haß, durch Angst- und Minderwertigkeitsgefühle, und sie vernichtet oft die Tatkraft, das Selbstvertrauen und die Strebsamkeit. So schädigt sie nicht nur den einzelnen und die Familie, sondern das ganze Volk, insbesondere den geistigen und körperlichen Arbeiter. Sie bedeutet für die Masse eine ungeheuere Verschwendung an menschlicher Gesundheit, Arbeitskraft und Lebensfreude und hat unabsehbare wirtschaftliche Folgen für den Kranken und für das Volksvermögen, ja für jeden Steuerzahler. Loewenstein prägt zum Schluß die beiden Sätze „Geschlechtskrank bleibt nur der, der geschlechtskrank bleiben will" und „Geschlechtskrank wird nur der, der geschlechtskrank werden will."

V. Pezold, Karlsruhe.

(11)
Kister, J.: **Verbreitung von Typhus durch Abfallstoffe.** Arch. f. Hygiene, 1928, Bd. 100, H. 1—4, S. 1—3.

Es werden Versuche über die Lebensfähigkeit der Typhus- und Paratyphusbakterien in Abfallstoffen angestellt. Absolute Zahlen über die Lebensfähigkeit ließen sich dabei nicht feststellen. Sicher ist aber die Haltbarkeit dieser Bakterien in den Abfällen eine recht lange. Sie können also eine Zeitlang hindurch eine Infektionsgefahr bedeuten. Außer durch menschliche Hände ist die Verbreitung von Krankheitserregern aus den Abfallstoffen durch Tiere, insbesondere Insekten, möglich. Zu der Frage, ob die Fliegen auch von Küchenabfällen Typhusbakterien aufnehmen können, werden ebenfalls einige Versuche angestellt. Der Nachweis von Keimen an den Beinen gelang stets leicht dadurch, daß die Beine über Endoplatten gezogen wurden. Es besteht also sehr wohl die Möglichkeit der Übertragung von Infektionserregern durch Fliegen von infizierten toten Gegenständen. Eine einwandfreie Beseitigung von Haus- und Küchenabfällen ist also im Interesse einer Verminderung von Seuchengefahren zu fordern.

Buchmann, Berlin-Dahlem.

(12)
Koffman, M.: **Eine Methode zur direkten Untersuchung der Mikrofauna und der Mikroflora des Bodens.** „Centralbl. f. Bakt., Parasit. u. Infekt., 1928, 2. Abtlg., Bd. 75, Nr. 1/7, S. 28—45.

Es wird eine neue Methode für die direkte Untersuchung der Mikroorganismen des Bodens angegeben. Die Methode besteht in: 1. speziellem Schleifen des Objektträgers, 2. Herstellung einer gleichmäßigen Aufschwemmung der Erdprobe, 3. gleichmäßige Verteilung der Aufschlämmung auf einer bestimmten Fläche, 4. besonderer Fixierungs-, Färbungs- und Einschlußweise bei Anfertigung der Präparate, und schließlich 5. qualitativer und quantitativer Bestimmung der verschiedenen Mikroorganismen des Bodens.

Buchmann, Berlin-Dahlem.

2. Bakteriologische Desinfektion, Sterilisierung, Konservierung.

(13)
Gabbano, L.: **Untersuchungen über den Wirkungsmechanismus und den Desinfektionswert einiger Chlorderivate des Methans, Äthans und Äthylens.** Zeitschr. f. Hyg. u. Inf.-Krkh., 1928, Bd. 109, S. 183 ff.

Die wäßrigen, gesättigten Lösungen der Chlorver-

bindungen des Methans, Äthans und Äthylens wirken desinfizierend, besonders wenn die genannten Mittel sich in einem feinen Emulsionszustande befinden. Während die gesättigten wäßrigen Lösungen erst nach stundenlanger Einwirkung auf die Keime wirken, tritt die Keimabtötung bei den Emulsionen erheblich rascher ein.

von Vagedes, Berlin-Dahlem.

(13, a)
Gabbano, L.: **Über die Desinfektion der Barbiergegenstände mittels einiger Chlorverbindungen des Äthans und Äthylens.** Zeitschr. f. Hyg. u. Inf.-Krkh., 1928, Bd. 109, S. 194 ff.

Zur Desinfektion der Bürsten, Kämme, Rasiermesser usw., ferner auch der Instrumente der Zahnärzte, Laryngologen, der Kanülen sowie der Instrumente bei kleinen chirurgischen Eingriffen, endlich zur Desinfektion der Hände und der Hautflächen wird eine Mischung von

Trichloräthylen. techn.	20 Teile,
Brennspiritus	70 „
Wasser	10 „

empfohlen. Dabei dürfen die Rücken und Stiele der Bürsten mit der Mischung nicht in Berührung kommen, da sonst der Firnis gelöst wird, also die Politur leidet. Der Barbier wird also wohl Chloramin und andere Stoffe, die seine Bürsten nicht schädigen, bevorzugen.

von Vagedes, Berlin-Dahlem.

(14)
Nachtigall, G.: **Erfahrungen bei der Chlorung von Oberflächenwasser bei niedrigen Temperaturen.** Archiv f. Hyg., 1928, Bd. 100, H. 1—4, S. 25—30.

Im Dezember 1927 hatte das durch Alaunvorklärung, Vorchlorung und sangsame Sandfiltration gereinigte Elbwasser in Hamburg bei Temperaturen unter 1 Grad nur ein Chlorbindungsvermögen von weniger als 0,10 mg/l, bei 6 Grad ein solches von 0,20 mg/l, und bei 25 Grad ein Chlorbindungsvermögen von 0,45 mg/l. Die Temperatur des Elbwasserfiltrates hat in diesem ganzen Monat 1 Grad nicht überschritten. Es konnte deshalb dem Wasser ohne Geschmacksbeeinträchtigung nicht soviel Chlor beigesetzt werden, wie nötig gewesen wäre, um die Keimzahlen, die normalerweise immer unter 10 liegen, unter dieser Grenze zu halten. Durch vorsichtige Chlorung konnte aber immerhin die Keimzahl dauernd unter 100 gehalten werden, bei ständig negativen Kolibefunden selbst in 1000 ccm des Leitungswassers.

Buchmann, Berlin-Dahlem.

(15)
Renner, J.: **Bakterienadsorption und Adsorptivdesinfektion unter spezieller Berücksichtigung der Chlorsilber-Kieselsäure.** Zeitschr. f. Hyg. u. Inf.-Krkh., 1928, Bd. 109, S. 1 ff.

R. konnte bei seinen Versuchen die Angaben von Bechhold bestätigen, daß eine Aufschwemmung von Chlorsilber-Kieselsäure auf darin verteilte Bakterien desinfizierend wirkt. Eine praktische Bedeutung kommt nach der Meinung des Ref. dem Desinfektionsmittel deshalb nicht zu, weil die erforderliche Menge des Mittels — 1 : 100! — recht groß ist.

Auffällig ist, daß Verf. noch immer von Bakterienadsorption spricht, obwohl Bechhold in seiner Veröffentlichung (M. M. W. 1928, 39, S. 520) ausdrücklich darauf hinweist, daß es sich nur um eine Adhäsion an die Kieselsäureteilchen handeln könne, wodurch eine enge Berührung der Keime mit dem Desinfiziens zustande komme. Nach den Untersuchungen von R. ist bei der Desinfektionswirkung der Chlorsilber-Kieselsäure allein das in Lösung gegangene Chlorsilber wirksam.

von Vagedes, Berlin-Dahlem.

(16)
Helm, R., u. W. Wedemann: **Versuche mit verschiedenen Desinfektionsmitteln zur Abtötung des Virus der Maul- und Klauenseuche und der Bakterien der Geflügelcholera.** Archiv f. wiss. u. prakt. Tierheilkunde, Bd. 58, H. 1, S. 68—94.

Die mit vier verschiedenen Vira der Maul- und Klauenseuche angestellten Desinfektionsversuche ergaben die gute virulizide Wirkung der Kresolschwefelsäure; bedeutend schwächer wirkte Formaldehyd, dann folgten Natronlauge und die Sulfalyde 1 und 2 (Kondensationsprodukte von Formaldehyd und schwefliger Säure, hergestellt vom Bayr. Serumwerk in München), A. S. 906 und A. S. 916 (der Anhaltischen Salzwerke), und schließlich Sulfoliquid, dessen virulizide und bakterizide Wirkung nicht befriedigte. Kaliumfluorid war wirkungslos. Die Versuche mit Natronlauge und Susfalyd sollen noch unter natürlichen Verhältnissen geprüft werden.

Th. Saling, Berlin-Dahlem.

C. Tiere als Gesundheitsschädlinge und ihre Bekämpfung.

1. Allgemeines.

(17)
Lieberkind, Ingvald: **Farlige Gaester; Dyr som Smittebaerere og Sygdomskilder.** (Gefährliche Gäste; Tiere als Seuchenüberträger und Krankheitsquellen.) Henrik Koppels Forlag, Kopenhagen, 1927, 214 S. u. 271 Abb.

In diesem Buche, das aus einer Reihe volkstümlicher Vorträge des Verf. an der Universität Kopenhagen hervorgegangen ist, wird von einem Fachwissenschaftler eine zusammenhängende Darstellung des Gesamtgebietes der praktischen Hygiene des Menschen und der Haustiere, einschließlich der Tropenhygiene, gegeben. In wissenschaftlicher, aber leicht verständlicher klarer Form versteht es Verf., den an sich durchaus nicht immer leicht zu behandelnden Stoff auch dem Laien näher zu bringen und, unter Fortlassung alles das Verständnis nur unnötig erschwerenden Beiwerkes, den Leser mit den hauptsächlichsten Fragen der genannten Gebiete vertraut zu machen.

Das Werk besteht aus einem Vorwort, 10 Kapiteln und einem ausführlicheren Schriftenverzeichnis der wichtigsten Arbeiten, die zum weiteren Eindringen in Einzelgebiete anregen sollen. Die verschiedenen Abschnitte behandeln u. a. folgende Fragen der praktischen Hygiene: Mücken und Malaria (Übertragungsweise der verschiedenen Plasmodien, Krankheitserscheinungen, medizinische und biologische Bekämpfungsarten), die Tsetsefliege und die Schlafkrankheit (Entwicklungsgeschichte und Übertragung der verschiedenen Trypanosomen, Verbreitung der menschlichen Schlafkrankheit, Biologie der Tsetsefliege, Krankheitsbilder der Eingeborenen), Naganaseuche der Pferde und Rinder, Surrakrankheit bei Rindern, Elefanten und Kamelen (Mal de Caderas in Südamerika und Durinekrankheit der Pferde in Südeuropa). In weiteren Kapiteln werden die Läuse und das sog. „Schützengrabenfieber" (Biologie der Kopf-, Kleider- und Schamlaus, Entlausungsanstalten im Felde usw.), Flöhe und Pest (Menschenfloh, Rattenfloharten und Pestübertragung, Verbreitung der Pest, Sandflöhe und deren Bekämpfung), Milben und Krätze (Biologie der Käse-, Mehl-, Erd- und Krätzemilben, Getreidemilben und Pedikuloides-Erkrankung, Zecken und Piroplasmose, Rückfallfieber, Haarbalgmilben usw.), schmarotzende Fliegen und Wespen (Viehbremsen, parasitäre Fliegenlarven, Holzwespen, Nonnenfraß in Wäldern, biologische Bekämpfung der Nonnen, Schildläuse usw.), Leberegel, Fadenwürmer u. a. (Biologie des Leberegels, Fischparasiten wie Diplozoon u. a., japanischer Lungenegel, Bilharzia usw.), Nosema-Erkrankungen der Honigbienen und Seidenraupen, die verschiedenen Bandwurmarten (Taenien, Botriozephalen, Echinokokken usw.), und schließlich Trichinen, Spulwürmer, Peitschenwurm, „Hook-worm disease", Elephantiasis, Guineawurm u. a., eingehend besprochen. Die zahlreichen anschaulichen Bilder ergänzen das Buch in ausgezeichneter Weise.

Das Werk dürfte allen Gebildeten, die sich über hygienische Fragen unterrichten wollen und nicht die Zeit oder Gelegenheit haben, die weit verstreute Originalliteratur durchzusehen, sowie Studenten zu kurzer Orientierung und Wiederholung sehr willkommen sein. Obwohl das Werk zunächst nur für den Gebrauch in Dänemark bestimmt ist, dürfte es doch auch dem deutschen Leser wegen seiner wissenschaftlichen Zuverlässigkeit und Vielseitigkeit recht viel bieten. Es wäre daher eine Übersetzung des Buches ins Deutsche, wie solche schon ins Schwedische, Finnische und Englische erfolgt sind, sehr zu begrüßen.

F. Roch, Berlin.

(18)
Hoch, W., **Der Bucheinband für die Tropen.** Börsenblatt f. d. Deutschen Buchhandel, 1928, Nr. 72, S. 331.

(19)
Rosenthal-Deussen, E., **Vergiftungen mit Blausäure bei Entwesung einer Mühle.** Klin. Wochenschr. 1928, Jg. 7, Nr. 11, S. 500—503.

Verf. berichtet über eine größere Zahl von Blausäurevergiftungen von Arbeiterinnen nach Wiederaufnahme der Arbeit in einer Mühle, die kurz zuvor mit Zyklon B vergast worden war. Bei allen erkrankten Mädchen und Frauen fanden sich die typischen bisher angegebenen Symptome der Blausäurevergiftung, wie Schwindel, Magenschmerzen, Kopfschmerzen usw. in verschiedener Zusammenstellung wieder.

Vermutlich war die Hauptursache der Vergiftung die, daß aus den Arbeitskleidern, die in geräumigen, aber nicht sehr gut lüftbaren Räumen des Untergeschosses in gut schließenden Schränken aufbewahrt wurden, Blausäure entwich, die nun von den Arbeiterinnen wieder eingeatmet wurde. Die Entlüftungsdauer scheint also unzureichend gewesen zu sein, auf alle Fälle war sie nicht ausreichend für die Entlüftung der Kleider, denn bekanntlich ist die Adsorptionsfähigkeit von Stoffen für Blausäure sehr groß. Der mitgeteilte Fall zeigt also, daß stets alle vorgeschriebenen Vorsichtsmaßregeln von der die Entwesung vornehmenden Firma beachtet werden und daß außerdem die besonderen Verhältnisse eines Betriebes und der Witterung eingehende Beachtung finden müssen. Buchmann, Berlin-Dahlem.

(20)
Handschin, Ed.: **Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeiten von Tapeten gegenüber Insektenfraß.** Zeitschr. f. angew. Entomol., 1928, Bd. XIII, H. 3, S. 466 bis 476.

Verf. prüfte gewöhnliche Leimfarbentapeten und solche mit Ölfarbenaufdruck (Salubra) auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber Beschädigung durch Insekten. Als Versuchstiere dienten Schaben, und zwar: Periplaneta orientalis L., Phyllodromia germanica L., Periplaneta australasiae F., Blabera gigantea L., Nyctibora sp. und Panchlora sp. Aus den verschiedenartig abgeänderten Versuchen ergab sich: 1. Die Schaben nahmen Tapetenmaterial als Nahrung auf, wenn es zerrieben und durch Befeuchtung aufgeweicht wurde. 2. Leimfarbentapeten nahmen von der Oberfläche aus, also im montierten Zustand, Flüssigkeit auf und verfärbten sich dadurch, Salubratapeten zeigten dieses Verhalten nicht. 3. Trockene Leimfarbentapeten wurden auch im montierten Zustand von den Schaben zuerst durch Speichelflüssigkeit angefeuchtet und darauf abgeschabt und zerfressen; die Salubratapeten dagegen erwiesen sich von der Oberfläche aus als durchaus insektenfest. Ein Angreifen war bei ihnen nur bei einer Perforierung möglich. 4. Wo freie Kanten waren, setzte der Fraß bei beiden Tapetenarten an, bei Salubra aber viel schwächer und erst nachdem die Versuchstiere lange gehungert hatten. 5. Infolge des Ölfarbenanstriches ließen sich Kotflecke von Salubratapeten ohne Beschädigung derselben mit Wasser und 95prozentigem Alkohol abwaschen. 6. Massenexperimente, die der Frage nachgingen, ob ein eventueller Geruch die Insekten von der einen Tapete auf die andere lenken könnte, fielen negativ aus. 7. Von den zu den Versuchen verwendeten Schaben ließ nur die mit Bananentransporten eingeschleppte Panchlora das als Nahrung gereichte Tapetenmaterial unberührt.
Kemper, Berlin-Dahlem.

2. Biologie und Bekämpfung der Gesundheitsschädlinge im einzelnen (einschließlich der Krankheiten, für die Insekten spezifische Überträger sind).

Rhynchota (Wanzen).

(21)
Roubaud, E.: **Adaptation spontanée de la Punaise des lits (Cimex lectularius Merret) en milieu obscuricole, au Rongeurs domestiques.** Bull. Soc. Path. Exot, 1928, XXI, p. 224—226.

In einem durch Zentralheizung erwärmten Pariser Keller (22—25 °C) wurde an dort gehaltenen weißen Mäusen das Vorkommen von Wanzen in allen Lebensstadien bemerkt. Der Keller war dunkel, die Wanzen waren im Gegensatz zu denen der taghellen menschlichen Wohnungen auch am Tage lebhaft und wurden zu allen Zeiten beim Blutsaugen getroffen. Verf. glaubt, daß die Wanzen durch wilde Ratten und Mäuse in den Keller eingetragen worden sind, und weist auf die mögliche Bedeutung dieser Tiere für eine Wanzenverschleppung hin. Er berichtet auch, einmal zwei junge Wanzen erhalten zu haben, die von einem in Alexandrien gefangenen Mus norwegicus stammten. Die Menge aufgenommenen Blutes der Wanzen der weißen Mäuse war keine sehr große, auch war die Widerstandskraft der Tiere gegen Hunger verhältnismäßig gering. R. vermutet, daß die Wanzen an den Mäusen relativ geringe Blutmengen aufnehmen und diesen Umstand durch sehr häufige Nahrungsaufnahme ausgleichen, was ja infolge der dauernden Dunkelheit leicht möglich ist. Hecht, Hamburg.

(22)
Titschack, E.: **Der Fühlernerv der Bettwanze Cimex lectularis und sein zentrales Endgebiet.** Zool. Jahrb. allg. Zool., Physiol., Bd. 45 (Festschrift Hesse), 1928, S. 437—462.

(22)
Rosenholz, H. P.: **Die Rolle der Wanzen in der Epidemiologie des Rückfallfiebers.** Centralbl. f. Bakt., Parasitenkd. u. Infektionskr., 1927, Originale, Bd. 102, S. 179—211.

Wanzen, die durch europäisches und afrikanisches Rückfallfieber infiziert worden sind, sind während einer sehr langen Zeitperiode, vielleicht sogar während ihres ganzen Lebens Infektionsträger. Sobald die Spirochäten in den Magen der Wanze gelangt sind, dringt ein Teil derselben sofort durch die Magenwand in die Körperhöhle ein, wo sie in der dort befindlichen Hämolymphe günstige Lebensbedingungen vorfinden. Die Spirochäten verändern sich dabei im biologischen Sinne nicht, nur diejenigen, die aus dem Magen der Wanze nicht in die Körperhöhle gelangt sind, werden im Magen innerhalb weniger Tage vernichtet. Reibt man eine Aufschwemmung von Wanzen und ihrer Hämolymphe in die skarifizierte, vorher enthaarte Haut von Mäusen ein, so werden bis zum 62. Tage nach der Infektion der Wanzen Erkrankungen der Mäuse hervorgerufen. Durch eine Methode der Punktion der infizierten Wanzen wurde es Verf. ermöglicht, die Frage der Übertragung der Infektion durch den Stich eingehend zu studieren. Die Exkremente der infizierten Wanzen enthalten keine Rückfallfieberspirochäten. Im übrigen entspricht aber die Wanze allen Anforderungen, die an einen Überträger gestellt werden müssen. Inwiefern nun aber die Wanze an der Ausbreitung der Erkrankung beteiligt ist, müssen erst noch weitere Beobachtungen ergeben. Verf. ist der Meinung, daß die Wanze unter den anderen Überträgern des Rückfallfiebers eine wichtige Stellung einnimmt, indem sie in einer Reihe von Fällen als Erhalter der Spirochäten in der Natur erscheinen.
Buchmann, Berlin-Dahlem.

Manuskriptsendungen für die „Z. f. D.", nur Originalarbeiten, Berichte usw. betreffend bakt. und zoolog. Desinfektion, sind an Prof. Dr. Wilhelmi, Berlin-Lichterfelde, Stubenrauchstraße 4, zu richten.
Zustellung der Korrekturbogen erfolgt nur auf besonderen Wunsch. Abbildungen können in beschränktem Maße gebracht werden, doch werden nur reproduktionsfertige Bilder angenommen.
Das Honorar beträgt bis auf weiteres für die ganze, also zweispaltige Zeile 15 Pf. Auf Wunsch werden von Originalarbeiten und Sammelreferaten 50 Sonderabdrucke kostenlos geliefert, in welchem Falle sich das Honorar um ein Drittel verringert; werden keine Sonderdrucke bestellt, so erhält der Autor 10 Stück der entsprechenden Heft-Nummer.
Ständige Mitarbeiter können die Ausgabe A der „Z. f. D." für 12, die Ausgabe B zu 10 RM beziehen.
Die Schriftleitung.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Verlagsanstalt Erich Deleiter, Dresden-A. 16, Walderseeplatz 9.
Druck von Wilh. Klemich & Co., G. m. b. H., Dresden-A. 1